

**APRENDENDO  
& PRATICANDO**

Nº 55 - CR\$ 1.400,00



PROF. BEDA MARQUES

# eletrônica

**PARA HOBBYSTAS**

**ESTUDANTES**

**TÉCNICOS**

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém..... CR\$ 1.820,00

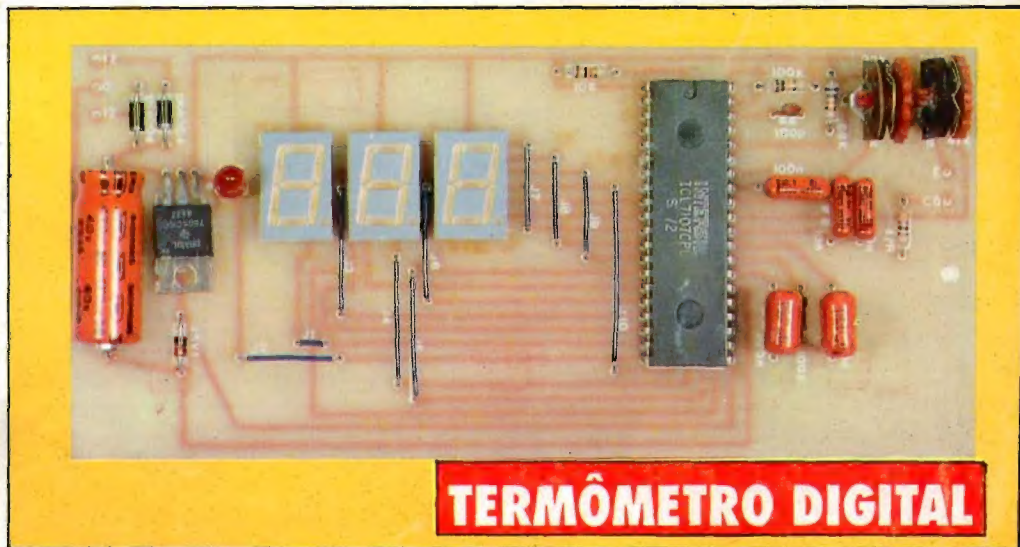


**MÓDULO DE PERCUSSÃO  
ELETRÔNICA (AMPLIÁVEL)**

**AMPLIFINHO**



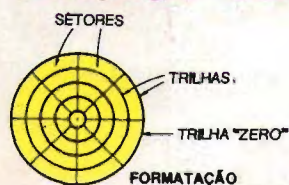
**CONTROLE  
DE VOLUME  
POR TOQUE**



**TERMÔMETRO DIGITAL**

**CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONE**

**SEÇÃO**



FORMATAÇÃO  
PARA "ENDEREÇAMENTO"  
DE DADOS NOS DISCOS

**ABC do PC**

**(Informática Prática)**



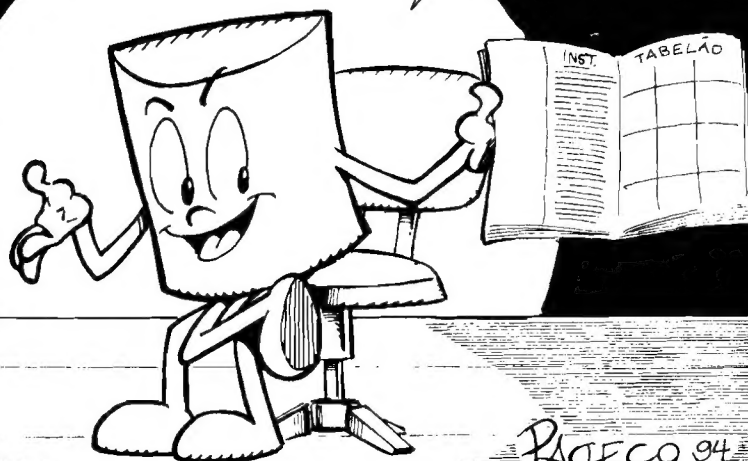
**COMPRESSOR/EXPANSOR  
DE SINAIS (MULTI-USO)**





COMO SEMPRE TEM GENTE NOVA ENTRANDO NA "TURMA", VOLTAMOS A LEMBRAR QUE EM TODA A.P.E. EXISTEM DOIS ENCARTES IMPORTANTES DESTINADOS AO ESCLARECIMENTO DAS DÚVIDAS DOS INICIANTEs: AS "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" E O TABELÃO A.P.E.!

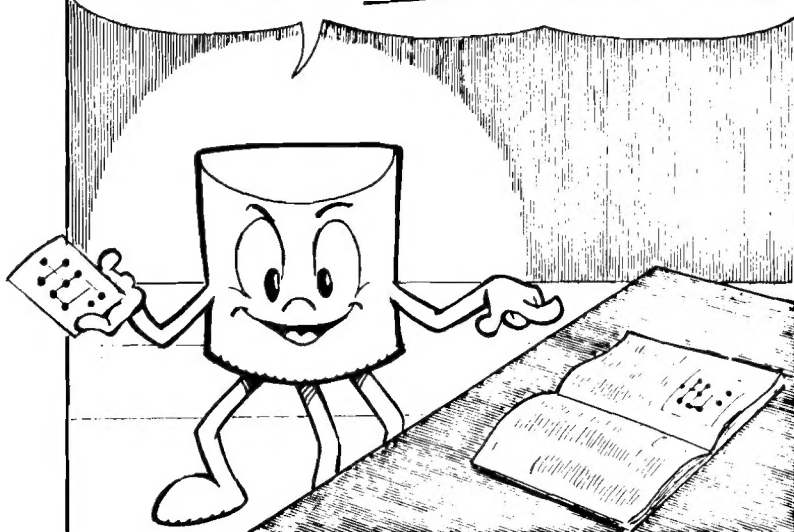
CONSULTEM ESSAS SEÇÕES SEMPRE QUE TIVEREM DÚVIDAS...



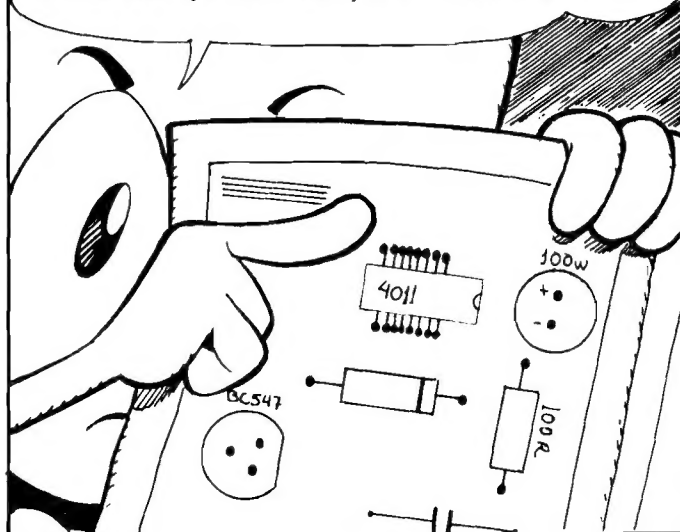
## AVENTURA DOS COMPONENTES

PAGECO 94

DEPOIS DE CONFECCIONAR AS PLACAS, SEMPRE CONFIRAM E COMPARAM COM OS LAYOUTS MOSTRADOS NOS PROJETOS...



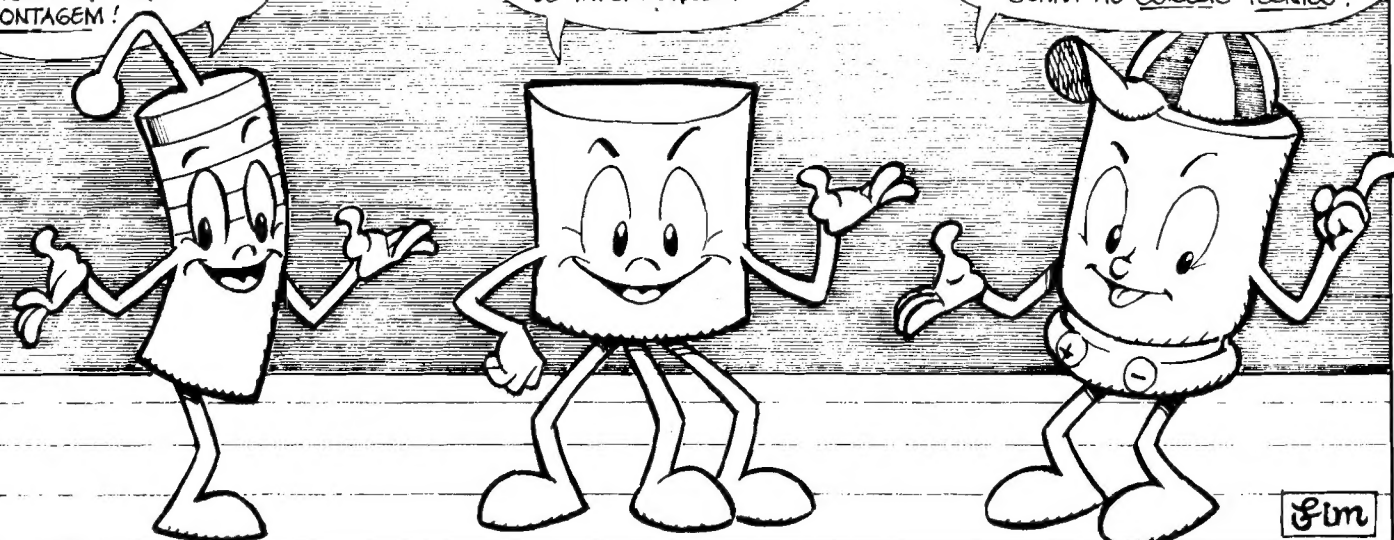
NA INSERÇÃO E SOLDAGEM DAS PEGAS, GUIEM-SE PELOS "CHAPÉADOS" (SUPER CLAROS) DAS MONTAGENS...



LEIAM SEMPRE TODA A MATERIA, ANTES DE INICIAR QUALQUER MONTAGEM!

PROCURAMOS "PASSAR" A VOCÊS SEMPRE O MÁXIMO DE INFORMAÇÕES!

... MAS, SE AINDA SOBRAREM DÚVIDAS RECORRAM "SEM VERGONHA" AO CORREIO TÉCNICO!



Elm

# Kaprom

EDITORA

## emark

EMARK ELETRÔNICA

### Diretores

Carlos W. Malagoli

Jairo P. Marques

Wilson Malagoli

APRENDENDO  
& PRATICANDO

# eletrônica

### Diretor Técnico

Bêda Marques

### Colaboradores

José A. Sousa (Desenho Técnico)

João Pacheco (Quadrinhos)

### Publicidade

KAPROM PROPAGANDA LTDA.

(011) 223-2037

### Composição

KAPROM

### Fotolitos de Capa

DELIN

(011) 35-7515

### Foto de Capa

TECNIFOTO

(011) 220-8584

### Impressão

EDITORA PARMA LTDA.

### Distribuição Nacional c/Exclusividade

DINAP

### Distribuição Portugal

DISTRIBUIDORA JARDIM LTDA.

### APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda.

- Emark Eletrônica Comercial Ltda.)

- Redação, Administração e Publicidade:

Rua General Osório, 157 - CEP 01213

São Paulo - SP

Fone: (011) 223-2037

## EDITORIAL

Entre confetes e serpentinas, a presente Edição de **A.P.E.** vem, desfilando na avenida, trazendo atrações que realmente **valem** para o verdadeiro **Hobbysta**, para o **Estudante**, para o **profissional** que busca novas idéias, para o **Professor**, o **Engenheiro**, e até para o mero "fuçador", **curioso** das coisas da **Eletrônica**...

Ao longo desses quase 5 anos de vida, **A.P.E.** desenvolveu um verdadeiro **estilo** para as publicações de vulgarização de **Eletrônica**, conseguindo a façanha de manter elevado o grau de interesse nos mais variados e díspares segmentos do **Universo Leitor**: o **Redator** das presentes linhas tem presenciado, junto ao balcão da **Concessionária Exclusiva (E-MARK ELETRÔNICA)** - um dos mais importantes **Anunciantes e Patrocinadores** da **Revista**... "cenas" aparentemente paradoxais, como um garoto de 9 ou 10 anos, **A.P.E.** na mão, fazendo ingênuas consultas de iniciante (os olhos brilhando de curiosidade e excitação...), ao lado de um senhor, nitidamente um **Engenheiro** ou **Técnico Industrial** de nível (também portando a indefectível **A.P.E.**...), trocando informações complexas com os atndentes, visando a adaptação de **KITS** específicos para funções das quais necessita profissionalmente...!

Outra estranha "parceria": um **Estudante de Eletrônica**, buscando dados sobre determinada montagem (inevitavelmente publicada na **Revista**...) para um "trabalho escolar", ao lado de um **Professor de Curso Técnico**, este procurando **KITS** que possa recomendar aos seus alunos para... um "trabalho escolar"...!

Os citados exemplos são apenas **alguns**, dos muitos que comprovam a fenomenal massificação e generalização obrida por **A.P.E.**, que conseguiu "unificar", sob o genérico rótulo de "**Leitores/Hobbystas**", todo um enorme **Universo**, composto por pessoas envolvidas com o assunto nos mais variados graus de interesse, tendo, como único ponto em comum o "gosto" pela **Eletrônica Prática**...

Com o surgimento (atendendo a intensas solicitações da própria "**Turma**"...), dois anos atrás, da "**companheira**", **Revista ABC DA ELETRÔNICA**, complementou-se o leque de atendimento, incluindo a abordagem das bases teóricas, a partir do que os "**recém-Hobbystas**" puderam (e ainda podem...) aprofundar-se no seu "**lazer eletrônico**", transformando-se, de **passivos montadores de circuitos**, em autênticos **manipuladores, usuários e até projetistas** de circuitos e aplicações!

Aqui não ficamos em acadêmicas discussões, para decidir se a zebra é um bicho branco com listras pretas, ou preto com listras brancas... **NÓS PINTAMOS A ZEBRA**, com as cores que queremos, e com as tonalidades que **VOCÊS GOSTAM E PEDEM**...! É por isso que, **entra ano, sai ano**, **mais fortes** vão ficando os **vínculos Revista/Leitor**, o que inclusive reflete-se na crescente confiabilidade por parte de nossos tradicionais (e muitos **novos**...). **Anunciantes e Patrocinadores** (basta lembrar **quantos BRINDES** valiosos foram gentilmente ofertados aos **Leitores/Hobbystas**, nos últimos meses...).

Assim, neste ano de 94, que em muitas duras lutas se prenunciam, **sabemos** que podemos contar com **Vocês**, e temos confiança em que muita coisa **NOVA** e **BOA** ainda surgirá, seja em **A.P.E.**, seja em **ABC**, seja em alguma nova **Revista**, cujo parto já está sendo "**tramado**"...! Fiquem conosco... Todos temos muito a ganhar com essa "**velha e boa parceria**"...!

O EDITOR

## ÍNDICE

## REVISTA Nº 55

04 - CORREIO  
08 - TERMÔMETRO DIGITAL  
16 - CAMPAINHA LUMINOSA  
P/TELEFONE  
20 - AMPLIFINHO  
26 - MÓDULO DE PERCUSSÃO

ELETRÔNICA (AMPLIÁVEL)  
39 - COMPRESSOR/EXPANSOR  
DE SINAIS (MULTI-USO)  
49 - ABC DO PC  
60 - CONTROLE DE VOLUME  
POR TOQUE

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que compo-  
nam a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Proje-  
tos Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como  
hobby ou utilização pessoal sendo proibida a sua comercialização ou industria-  
lização sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais di-  
reitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou  
não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a nenhum  
tipo de assistência técnica aos Leitores.

# KITS?

Existem muitos por aí!...

-Profissionais?

Só os da **KITBRÁS:**

AMPLIFICADORES DE 1 A 400W  
PRÉ-TONAS MONO/ESTÉREO  
RÁDIO & TRANSMISSOR DE FM  
SEQUÊNCIAS DE 1KW OU 2KW  
DE 4, 6 OU 10 CANAIS E MAIS  
40 OUTROS KITS. TODOS  
COM GARANTIA TOTAL  
E INTEGRAL

Escreva para

Cx. Postal 43.045

CEP 04198-970 - São Paulo  
e receba nosso catálogo e +  
projeto grátis do amplificador  
de 80W

**COMKITELETRÔNICA**

# JB

**ELETRÔ COMPONENTES**

**COMPONENTES  
ELETRÔNICOS  
EM GERAL**

TUDO P/ **ELETRÔNICA**



## CRISTAIS OSCILADORES

1MHZ - 2 MHZ - 2.4576MHZ -  
3.575611 MHZ - 3.579545 MHZ - 4 MHZ -  
6MHZ - 6.144 MHZ - 8 MHZ - 10 MHZ -  
11.1600 MHZ - 12 MHZ - 14.3180 MHZ -  
18 MHZ - 18.4320 MHZ

**E OUTROS SOB ENCOMENDA**

(11)220-3233

220-3413 Fax

Rua Vitória, 395 - 1º And. - Conj. 103  
CEP 01210-001 - São Paulo - SP

# INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbistas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MIN-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

## OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá pra cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACS, TRANSISTORES (bipolares, fets, uniunções, etc.), CAPACITORES ELETRÔLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É  **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens, e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

## LIGANDO E SOLDANDO

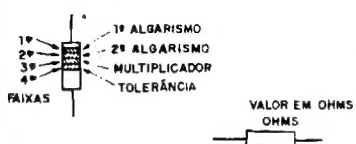
- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos-necessários à **boa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as lâminas e placas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos

na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...

- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre lâminas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETRÔLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACS, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar correntes e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre **TODO** o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às Isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.



RESISTORES

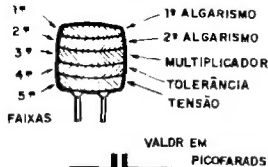


COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	—	—
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	—
azul	6	x 1000000	—
violeta	7	—	—
cinza	8	—	—
branco	9	—	—
ouro	—	x 0,1	5%
prata	—	x 0,01	10%
(sem cor)	—	—	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	ARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER

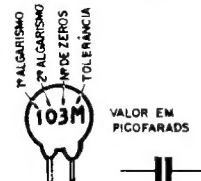


COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	—	20%	—
marrom	1	x 10	—	—
vermelho	2	x 100	—	250V
laranja	3	x 1000	—	—
amarelo	4	x 10000	—	400V
verde	5	x 100000	—	—
azul	6	x 1000000	—	630V
violeta	7	—	—	—
cinza	8	—	—	—
branco	9	—	10%	—

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
ARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO



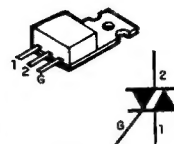
TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF
B = 0,10pF	F = 1%
C = 0,25pF	G = 2%
D = 0,50pF	H = 3%
F = 1pF	J = 5%
G = 2pF	K = 10%

EXEMPLOS

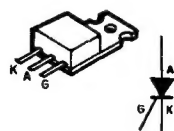
472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRIACs



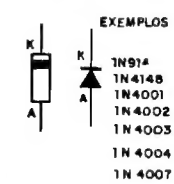
EXEMPLOS  
TIC 206 — TIC 216  
TIC 226 — TIC 236

SCRs



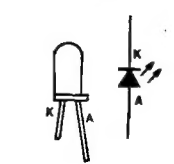
EXEMPLOS  
TIC 106 — TIC 116  
TIC 126

DIODOS

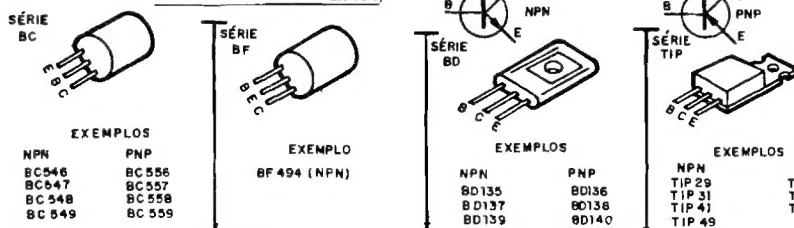


EXEMPLOS  
1N914  
1N4148  
1N4001  
1N4002  
1N4003  
1N4004  
1N4007

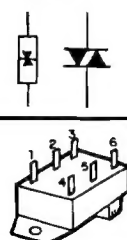
LEDs



TRANSISTORES BIPOLARES



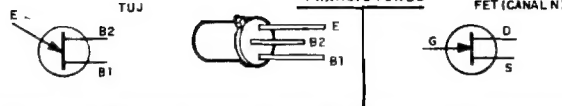
DIACs



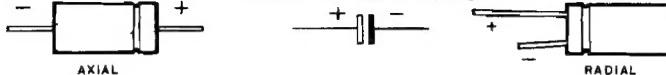
CHAVE H-H



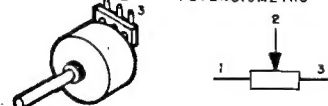
TRANSISTORES



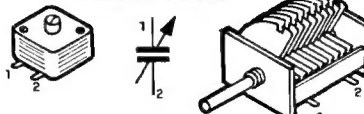
CAPACITORES ELETROLÍTICOS



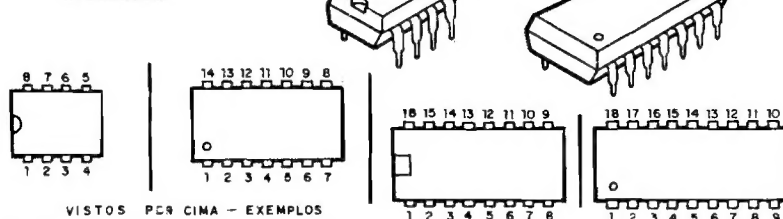
POTENCIÔMETRO



CAPACITOR VARIÁVEL



CIRCUITOS INTEGRADOS



VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS

555-741-3140 LM3808 - LM386	4001-4011-4013-4093 LM324 - LM380-4069-TB820	4017-4049-4060 -	UAA180 LM3914 - LM3915-TDA7000
--------------------------------	---	------------------	-----------------------------------

DÍODO ZENER

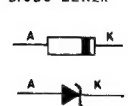
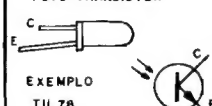
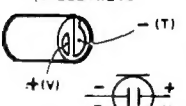


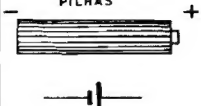
FOTO-TRANSISTOR



MIC. ELETRETO



PILHAS



TRIMÉR



# CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são bem-vindas as cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço, editorial. Escrevam para:

## "Correio Técnico"

A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.  
Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

"A seção **ABC DO PC** veio, realmente, para atender a gente, que às vezes "luta" para entender certas coisas, a respeito dos quais não se encontram explicações em nenhum lugar... O que acontece, normalmente, é que os entendidos acham que certos assuntos e conceitos são tão elementares, que não precisam ser ensinados... Por outro lado, nós que estamos tentando aprender alguma coisa, morremos de vergonha de perguntar sobre coisas que, "aparentemente" devíamos saber... Fica, então, um negócio meio difícil... Felizmente, podemos contar com A.P.E., e com a velha sensibilidade dos produtores, redatores e criadores da nossa Revista, que pensam como a gente pensa, e sempre parecem "adivinhar" o que a gente está precisando... O **A.B.C. DO PC**, quando surgiu (na Revista 52...) pareceu um pouco elementar, mas depois de uma leitura cuidadosa, deu pra perceber o que Vocês pretendem... É por aí mesmo que queremos (pelo menos EU quero...): do chão para o teto, da base para o telhado, de modo que a gente possa, realmente, aprender (como ocorre com A.P.E. e A.B.C...)! Nesse "embalo", quero aproveitar para fazer uma consulta: tenho um PC-XT, com um disco rígido de 20 Mb e um drive de 5 1/4, baixa densidade... Já tentei fazer o computador "ler" disquetes de alta densidade (sabendo, com certeza, que havia menos de 360Kb de dados neles...), sem sucesso... Outra coisa: mesmo sabendo (pelo que eu li em revistas da área...) que as gravações são feitas nos dois lados do disquete, se coloco o dito disquete numa posição, o conteúdo é lido normalmente, mas se o disquete é colocado ao contrário, é indicado um "erro de leitura"... Tenho conseguido operar o PC, usando programinhas simples, porém espero aprender mais coisas, de modo a melhor utilizar o aparelho (estou

confiando **muuuu** no **ABC DO PC**...) - DONATO C. TELLES - São Paulo - SP

A idéia do **ABC DO PC**, Donato, é justamente essa... Ajudar o usuário na prática, no dia-a-dia da operação do computador (e não, como pensaram alguns de Vocês - embora tivéssemos explicado que "não era nada disso" - tratar da Eletrônica da coisa, tema que está literalmente fora do alcance do Hobbysta, e mesmo de pessoas muito qualificadas em Eletrônica Analógica e Digital...). Se conseguirmos atingir esse objetivo básico, estaremos satisfeitos, a Seção crescerá e - quem sabe - poderá até "virar" uma Revista... Quanto à sua consulta, os drives de disquetes de alta densidade (chamados de "HD", e com esta sigla inscrita nos respectivos discos...), sejam de 5 1/4", sejam de 3 1/2", podem "ler" e gravar em disquetes tanto do tipo "HD" quanto nos comuns, tipo "DD" (também chamamos de "baixa"...). Entretanto, um drive de baixa densidade (especificamente para disquetes com capacidade de 360Kb, 5 1/4" ou 720 Kb, 3 1/2"...), apenas pode "ler" ou gravar em disquetes de "baixa"... Assim, embora fisicamente seus tamanhos sejam idênticos, se Você "enfiar" um disquete "HD" num drive de "baixa" (como é o caso do seu equipamento...), ocorrerá uma "mensagem de erro" (nada que possa causar danos ao computador ou ao disquete ou drive...). Uma simples questão de incompatibilidade, pela não identificação lógica das trilhas e setores (ver **ABC DO PC** da presente A.P.E...). Já quanto à questão dos disquetes não poderem ser "lidos" ou gravados de "cabeça pra baixo", refere-se a aspectos puramente mecânicos dos drives... A figura A mostra como a inserção dos disquetes deve ser feita nas frestas de entrada dos drives... Mesmo

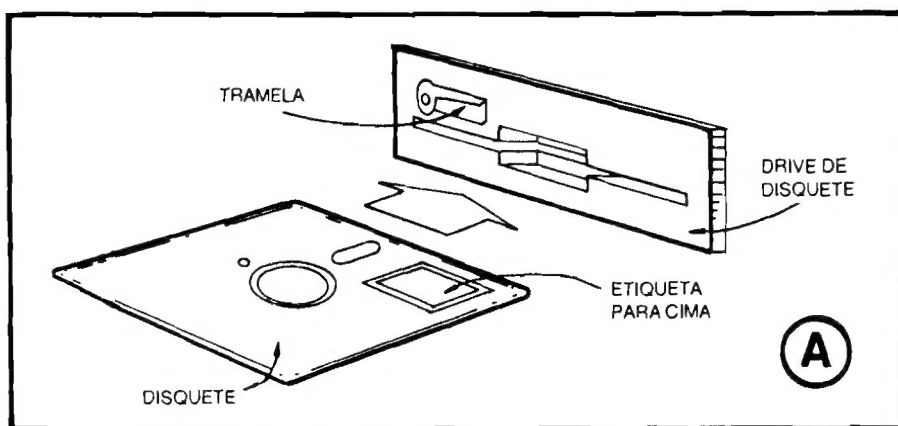
que os ditos drives estejam instalados na vertical (o que às vezes ocorre, em alguns tipos de gabinetes...), o posicionamento relativo é o mesmo, sempre tomando como referência a trameia que "trava" o disquete na posição, após a inserção... Em qualquer caso, a inserção errônea não causa danos ao PC ou ao disquete... A chamada "mensagem de erro" é um mero aviso de que Você "pisou na bola"... Simplesmente responda com a ação recomendada pelo texto apresentado na tela do seu monitor, e siga em frente (ou fazendo as "coisas" de modo correto, ou não repetindo o procedimento errôneo...). Fique atento às instruções e "dicas" do **ABC DO PC**, nesta e nas futuras edições de A.P.E., que muitos aspectos práticos feito esse que Você levantou (e que pode parecer "bobo" para alguém já tarimbado, mas não o é para quem está começando a "brincar" com computadores padrão IBM...) serão devidamente "desanuviados"...

• • • • •

"Em A.P.E. 47, o projeto do **DUPLO ALARME DE TEMPERATURA INDUSTRIAL (DATI)** me chamou a atenção, já que estava necessitando de alguma coisa exatamente com aquele tipo de função e de "aviso"... Montei, com pequenas modificações na placa e na disposição geral das ligações (mas não no circuito, em si...), principalmente porque eu precisava de manter o transformador fora da placa, de modo a compactar o conjunto... Usei, como sensor, um NTC de 1K e trim-pot de 2K2 para o ajuste... Tudo andou direitinho, mas eu tenho uma reivindicação: queria que o som do aviso fosse mais forte, já que o ambiente onde instalei o dispositivo é bastante barulhento, e as pessoas que o estão utilizando se queixaram dessa deficiência (que não é do projeto publicado em A.P.E., mas sim das circunstâncias em que a minha montagem está sendo usada...). Se fosse possível esse aumento na intensidade do som, sem que o circuito fosse muito modificado, seria ainda melhor para mim, uma vez que o lay out levemente modificado que criei ficou tão bem "ajeitadinho" que não gostaria de ter de modificá-lo... De qualquer forma, agradeço por qualquer ajuda que possam me dar, pelo **CORREIO TÉCNICO** (mesmo que demore um pouco, já que o circuito está funcionando perfeitamente, embora com esse probleminha do som baixo para o ambiente...) - NELSON BARTOLOMEU SILVA - Belém-PA

Já que Você deu uma "mexidinha" no lay out da placa original, sem alterar o

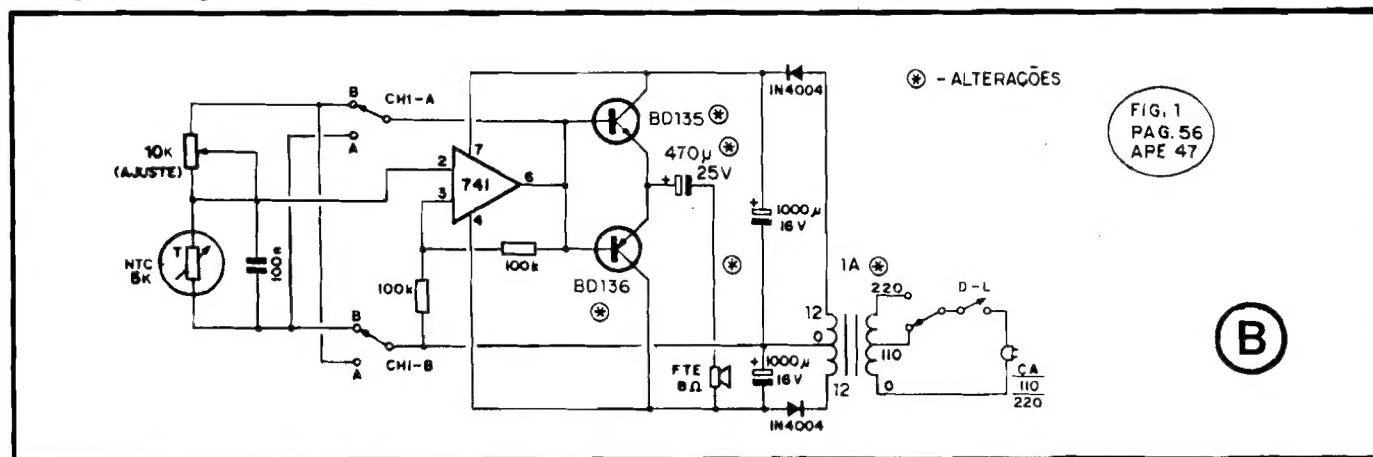




circuito básico é sinal que não estamos falando com um Hobbysta muito "começante"... Também a utilização alternativa de um NTC de 1K, com a correspondente modificação do potenciômetro (no seu caso, um trim-pot...) de ajuste para 2K2, mostra que Você não é "peão"... Vamos, então, direto ao ponto: o diagrama da figura B mostra, enfati-

zados pelos asteriscos, os pontos, componentes e valores a serem modificados, de modo a obter um "apito mais bravo" no alarme do DATL.. Basicamente, substitua os transistores originais, da série "BC", por um par complementar da série "BD" (BD135/BD136, por exemplo...), aumente o valor do capacitor eletrolítico de Safda (para 470u x 25V),

elimine o resistor/limitador original do alto-falante (que era de 33R...) e troque o transformador por um com secundário para 12-0-12V x 1A (já que este componente, na sua montagem, fica fora da placa, não haverá problema - acreditamos - no inevitável aumento do "volume" físico da peça...). Nada mais precisará ser "mexido"... Só uma coisinha: com o aumento na Tensão geral de alimentação, sob nenhuma hipótese use um termistor de valor nominal menor do que 1K e, para melhor proteção, incorpore em série com o trim-pot de ajuste, um resistor de 220R (pode manter, no dito trim-pot, o valor de 2K2 que Você utilizou...). É provável que a tonalidade do aviso sonoro mude um pouco, mas, de qualquer forma, sua intensidade ficará bem mais "brava"... Procure, também, utilizar um alto-falante de boas dimensões (o rendimento sonoro final é sempre proporcional, em termos puramente acústicos, ao diâmetro do alto-fa-



⊗ - ALTERAÇÕES

FIG. 1  
PAG. 56  
APE 47

### PACOTES ECONÔMICOS (ELETRÔNICOS)

VOCÊ PAGA MUITO MENOS COM OS PACOTES!



- 1 - Pedido Mínimo CR\$ 7.000,00
- 2 - Incluir despesas postais CR\$ 1.700,00
- 3 - Atendimento dos pedidos através  
A - (cheque anexo ao pedido) ou  
B - (Vale Postal Ag. S. Paulo/400009)

### TRANSISTORES

BC'S e BF'S dos mais variados tipos, com duas opções...

PACOTE Nº 11/100 pçs.  
CR\$ 1.990,00

PACOTE Nº 21/200 pçs.  
CR\$ 3.590,00

### ELETROLÍTICOS

Axiais e Radiais dos mais variados tipos com duas opções...

PACOTE Nº 13/50 pçs.  
CR\$ 890,00

PACOTE Nº 23/100 pçs.  
CR\$ 1.490,00

### CERÂMICOS

Capacidade e tensões diversas, com duas opções...

PACOTE Nº 12/100 pçs.  
CR\$ 790,00

PACOTE Nº 22/200 pçs.  
CR\$ 1.290,00

### RESISTORES

Tipos e valores diferenciados, com duas opções

PACOTE Nº 16/200 pçs.  
CR\$ 490,00

PACOTE Nº 26/400 pçs.  
CR\$ 890,00

### DIODOS

Zeners, Sinal, Retificadores, diversos tipos, c/ 2 opções...

PACOTE Nº 17/100 pçs.  
CR\$ 1.390,00

PACOTE Nº 27/200 pçs.  
CR\$ 2.490,00

### LED'S

Diversos tipos, tamanhos e cores com 2 opções:

PACOTE Nº 19/50 pçs.  
CR\$ 1.690,00

PACOTE Nº 29/100 pçs.  
CR\$ 2.890,00

### CAPACITORES

Poliéster, Stiroflex, Zebriinha, variados tipos, com 2 opções

PACOTE Nº 15/100 pçs.  
CR\$ 1.490,00

PACOTE Nº 25/200 pçs.  
CR\$ 2.690,00

### POTÊNCIOMETROS

Super Oferta dos mais variados tipos e modelos, com duas opções

PACOTE Nº 18/10 pçs.  
CR\$ 4.200,00

PACOTE Nº 28/20 pçs.  
CR\$ 7.900,00

LEYSSÉL

DISTRIBUIDORA NACIONAL DE ELETRÔNICA

Fone: (011) 227 8733

Av. Ipiranga, 1147 (esq. Sta. Efigênia)  
CEP 01039-000 - São Paulo - SP

É o tradicional pacote com os mais diversos tipos de componentes para uso no dia-a-dia: conectores, placas, disjuntores, chaves, plugs, semicondutores, etc.



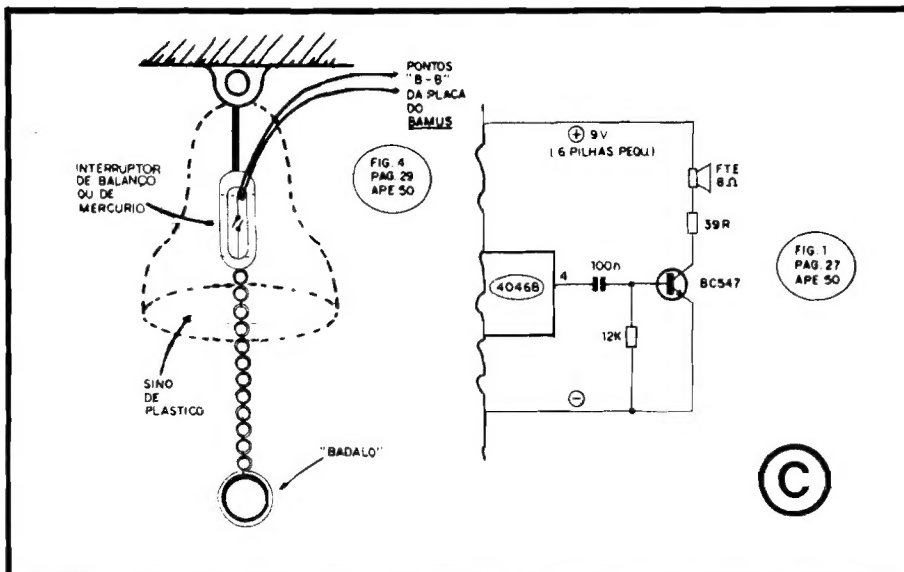
**PACOTE ELETRÔNICO Nº 10**  
**MAIOR E MELHOR SÓ CR\$ 590,00**

lante...) e - de preferência - acomodado num sonofletor (caixa acústica), para que o "berro" ressoe com melhor intensidade relativa... Se for possível obter um transdutor do tipo que já contém um "projeto" de som, uma espécie de "corneta" exponencial plástica ou metálica, talvez isso venha a ajudar ainda mais no "engrandecimento" do som (tente um **tweeter** do tipo automotivo...).

• • • • •

"Acompanho, desde os respectivos inícios, tanto **A.P.E.** quanto **ABC**, e tenho uma pequena reclamação a fazer: **A.P.E.**, depois de corrigidos os problemas de distribuição (conforme Vocês explicaram convincentemente num Editorial e em algumas respostas a outros "reclamantes", no **CORREIO**...), tem chegado às bancas com boa regularidade... Entretanto, o mesmo não ocorre com a **ABC**... A demora entre um número e outro chega a passar de um mês, sem que o jornalista tenha uma explicação para o fato... Posso perguntar o que está havendo...? Será uma dificuldade apenas aqui, da minha região...? De qualquer maneira, pretendo continuar acompanhando as duas Revistas (E toda e qualquer outra publicação que Vocês lançarem, gerenciada pelo "mestre" Bêda, uma "figura" que já merecia entrar para a história das Revistas de Eletrônica no Brasil, pela qualidade, pelo entusiasmo, pelo jeito extremamente aberto com o qual conversa com a gente e ensina coisas que antes pareciam inatingíveis... Não sei quem escreve os textos, mas "sinto", em tudo, o "dedo" agressivo do Prof. Bêda Marques, cujo trabalho acompanho desde "outras" editoras...). Aceitem um abraço deste hobbysta "juramentado", e não levem a mal a reclamação (ninguém "chita" porque lhe falta o que não gosta...) - **DANILO TRONCOSO - Goiânia - GO**

Avisamos, sim, a todos Vocês, Danilo, que **ABC** assumiu (já faz um bom tempo...) periodicidade bimestral, ou seja: mês sim, mês não, nas bancas... Não se trata, portanto, de demora ou atraso, muito menos de falhas na distribuição (impecável e assídua, podemos garantir, por conta da DINAP, que coloca nossas Revistas nas bancas de todo o Brasil, simultaneamente, sempre nas previstas datas de lançamento...). Quanto à **A.P.E.**, continua rigorosamente mensal, sem nenhum tipo de atraso... De qualquer modo, para garantir a aquisição dos exemplares, "sem furos", é sempre recomendável manter um sistema de "encomenda" com um jornalista conhecido,



ou seja: combinando que a todos os lançamentos das nossas Revistas, um exemplar deve ser "guardado" (em muitas e muitas bancas, por esse Brasil imenso, **A.P.E.** e **ABC** simplesmente "somem", com incrível velocidade, porque a procura aumenta a cada mês e, se "nêgo bobear", fica sem...). O jornalista é o nosso "homem de confiança", sob todos os aspectos, elemento dos mais importantes na "intermediação" Revista/Leitor, e assim é sempre bom manter "altas relações" com o dito cujo... De qualquer maneira, como **A.P.E.** e **ABC** são nitidamente Revistas "irmãs", num futuro "qualquer", tudo pode acontecer, incluindo nessas possibilidades até a fusão, pura e simples, das duas Revistas, ou ainda - em possibilidade "inversa"... - o eventual desmembramento de alguma das duas publicações, com o surgimento de outra Revista, cuja temática poderia centralizar-se em pontos que hoje constituem uma simples Seção, e por aí vai... Quaisquer, contudo, que sejam as diretrizes editoriais assumidas e planejadas, Você, e todos os outros companheiros Leitores/Hobbystas, serão **obrigatoriamente** avisados com antecedência, já que a isso nos obriga o enorme **respeito**, que sempre tivemos por todos os que nos acompanharam...! A propósito, "mestre" Bêda Marques agradece a qualificação de "figura histórica", mas abre mão, desde já, de ser citado no futuro, nos livros, ao lado de "outras figuras" (não quis dizer quais...) que podem ter muito de "históricas", mas nada de real **valor**...!

• • • • •

"Experimentei o circuito do **BASTÃO MUSICAL**, cujo projeto saiu em **A.P.E.** 50, e achei muito interessantes e diferentes os sons obtidos... Tive uma idéia, que estou submetendo aos Técnicos e criado-

res da Revista, no sentido de aproveitar o circuito para a construção de um "sino eletrônico" para funcionar como campainha de entrada em residência, de modo que, externamente, a "coisa" se parecesse mesmo com um sino, com um badalo ou corrente a ser acionado pela pessoa que chegasse (feito havia nas casas, antigamente...), mas com o som super-diferente e moderno que o circuito normalmente mostra... Mais uma coisa: para esse tipo de utilização, seria preciso que o som fosse um pouco mais forte, já que a cápsula de cristal originalmente recomendada (eu usei, na minha montagem...) dá um volume apenas suficiente para a audição em ponto muito próximo, não servindo para a função de campainha, na qual deveria ser ouvido na casa toda (sem exageros, é claro...). Espero que essas "cabeças malucas", criativas, dos Técnicos de **A.P.E.**, possam me ajudar... Tenho certeza de que a idéia é válida, e vai deixar muita gente "grilada" com a mistura de antigo/novo que estou propondo (vale também como sugestão para um projeto completo a ser desenvolvido e publicado, futuramente, na Revista...) - **MAURÍCIO NOGUEIRA BASTOS - Presidente Prudente - SP**

A idéia é boa sim, Maurício! Essa coisa de unir o antigo com o novo, acrescentando "modernidades" a "velhos" dispositivos, sempre causam um interessante impacto às pessoas... Lembramos de um projeto mostrado há vários anos, em **A.P.E.**, de um relógio que misturava indicações analógicas e digitais, incluindo um "falso tique-taque" que simulava o "barulhinho" já meio esquecido dos antigos relógios de "dar corda"... O dito projeto fez - na época - um grande sucesso, justamente por essa aparente "incongruência", curiosa, que fascinou a Turma... Para o desenvolvimento da sua idéia, sugerimos observar



os diagramas da fig. C... O "sino" pode ser facilmente elaborado a partir de um modelo de plástico, desses usados como enfeites natalinos... Uma correntinha poderá ser acoplada, para funcionar como "badalo", presa na parte interna do dito sino a um interruptor de "balanço" (seja comprado pronto, seja "home made"...) ou a um interruptor de mercúrio, que possa pivotar livremente ao "sabor" da agitação que a pessoa imprimir à dita correntinha... Um par de fios finos e flexíveis deve promover a conexão do dito interruptor, interno ao "sino", com os pontos "B-B" da placa do BAMUS... Para um razoável incremento no volume de som gerado, basta "desconsiderar" a cápsula piezo original e, ao mesmo pino 4 do "segundo" Integrado 4046B, ligar o conjunto formado pelo capacitor de 100n, resistor de 12K, transistor BC547, resistor de 39R e pequeno alto-falante, conforme mostra o "esqueminha"... Como ocorrerá um certo aumento na Corrente média demandada pelo circuito (principalmente em função do aumento da Potência sonora final...), é recomendável que a bateriazinha de 9V originalmente sugerida, seja substituída por um conjunto de 6 pilhas pequenas, no respectivo suporte (ou mesmo por uma fontezinha de 9V x 300mA, ligada à C.A. local...). Com o arranjo proposto, desenvolvido "em cima" da sua idéia, é possível obter um verdadeiro "sino moderno", com o som absolutamente "inesperado", com todas as variações e interessantes modulações que o circuito gera, dependendo da velocidade da "badalação" e também do número de "badaladas"... Assim como Você presumiu, nós também achamos que as pessoas ficarão "invocadas" com o dispositivo...!

• • • • •

"O circuito do **CONVERSOR 12 PARA 3VCC** (A.P.E. 52) me pareceu muito bom... Montei e obtive um desempenho de acordo com as indicações do artigo que descreveu a montagem... Conforme Vocês já tinham advertido no referido artigo, a Tensão real na Saldas não resultou em exatos 3 volts (medi em torno de 3,12V, extremamente estáveis, com ou sem carga dentro dos parâmetros de Corrente indicados...). Entretanto, para certas funções de Laboratório que eu estou necessitando, queria obter **exatos** 3V - 6V - 9V... Queria saber se é possível adaptar o circuito para tais saídas (o nível de Corrente seria muito baixo, não mais do que uns 100mA...)? Peço notar que o que mais me interessa é a **precisão** e a **estabilidade**, ainda que eu tenha que promover calibrações prévias rigoro-

*sas... Tenho algumas idéias de como obter tais condições de Saldas, porém peço a confirmação do pessoal Técnico de A.P.E....* - GERSON TEODORO NONATO - Campinas - SP

Realmente, Gerson, a principal característica do C-12/3 é, justamente, sua extrema estabilidade, já que - por mais que varie a Tensão real de Entrada, e mesmo sob regimes de carga (Corrente) radicalmente diferentes na sua Saldas, a Tensão final "não anda", nem um "mil-sério" milivolt...! Obviamente que, usando-se componentes de valor padronizado, com suas inevitáveis tolerâncias, é praticamente impossível obter-se um valor de Tensão **absolutamente exato** na Saldas do circuito... Entretanto, dentro dos rigorosos quesitos por Você propostos, existe uma solução prática e extremamente confiável: coloque, no lugar do resistor original de 470R (entre o pino A do LM317T e a linha de "terra", três **trim-pots** tipo multivoltas, de 4K7, exercendo a "escolha" da Tensão via chave rotativa (ou de outro tipo...) de 1 polo x 2 posições e, com o auxílio de um bom e **preciso** multímetro digital, calibre individualmente cada um dos ditos **trim-pots**, de forma a obter, na Saldas, **rigorosos** 3V, 6V e 9V (dependendo apenas da qualidade do multímetro usado como referência, e do "capricho" nos ajustes, a precisão final poderá situar-se em até um décimo de um por cento...! Em qualquer caso, a **regulagem** e a **estabilidade** serão extremamente boas, atendendo, sem dúvida, às suas condições de Laboratório... Se quiser precisão e estabilidade **ainda maiores**, isso pode ser obtido (com margens finais de erro inferiores a um milésimo de Volt...) pela manutenção da **Temperatura** do ambiente em que o circuito se encontra, também rigorosamente estável... Nesse caso, Você precisará apenas de um bom Termostato (A.P.E. já mostrou vários circuitos desse tipo, todos de excelente qualidade...), controlando "refrescadores" e/ou aquecedores incorporados ao próprio interior da caixa onde o módulo do C-12/3 vá ser instalado, mantendo também o sensor de temperatura, no interior da dita caixa...! Af Você terá um índice de precisão e estabilidade digno de equipamentos da NASA, com certeza...!

• • • • •

RESERVE DESDE JÁ SUA  
PRÓXIMA REVISTA APE  
COM SEU JORNALEIRO

# ACERTE NA ELETRÔNICA

SE VOCÊ QUER  
APRENDER ELETRÔNICA  
NAS HORAS VAGAS E  
CANSOU DE PROCURAR,  
ESCREVA PARA A

## ARGOS IPDTEL

É SIMPLEMENTE A MELHOR ESCOLA  
DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

EIS OS CURSOS:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ELETRÔNICA DIGITAL

TV EM PRETO E BRANCO

MICROPROCESSADORES E  
MINICOMPUTADORES

TV A CORES

PROJETO DE CIRCUITOS  
ELETRÔNICOS

PRÁTICAS DIGITAIS

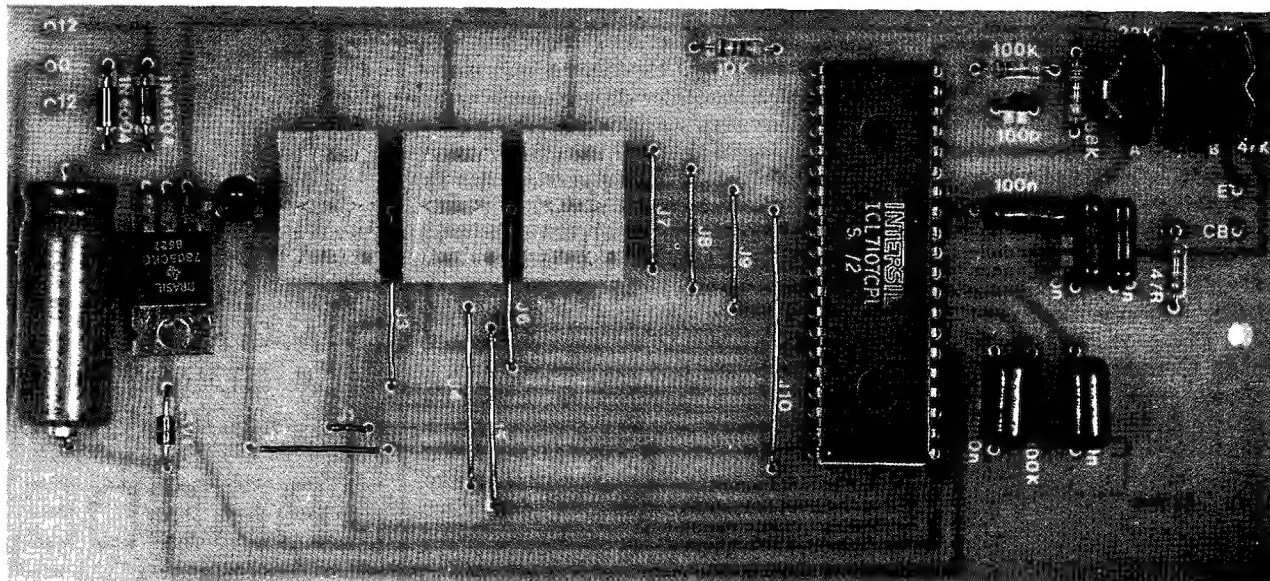
Preencha e envie o cupom abaixo

ARGOS IPDTEL  
R. Clemente Alvares, 247 São Paulo SP  
Caixa Postal 11916 CEP 05090 Fone 261 2305

Nome .....  
Endereço .....  
Cidade ..... CEP .....  
Curso .....

APE55

## TERMÔMETRO DIGITAL



UM REAL CIRCUITO DE TERMÔMETRO DIGITAL, COM DISPLAY NUMÉRICO A LEDs, 3 DÍGITOS, EXCELENTE PRECISÃO (SÃO DOIS AJUSTES DE CALIBRAÇÃO, FEITOS POR TRIM-POTS...), ALCANCE BASTANTE AMPLO (NO MÍNIMO DE  $-30^{\circ}\text{C}$  ATÉ  $+120^{\circ}\text{C}$ ...), SENSO-REAMENTO POR TRANSISTOR COMUM, FONTE INCORPORADA E "MIL" APLICAÇÕES PRÁTICAS, PRINCIPALMENTE NA ÁREA PROFISSIONAL E INDUSTRIAL (O PROJETO É OBVIAMENTE DIRIGIDO A HOBBYSTAS MAIS "AVANÇADOS"...)! CENTRADO EM UM INTEGRADO QUE PRATICAMENTE "FAZ TUDO", DESDE A "TRADUÇÃO" DE UMA GRANDEZA NA FORMA ANALÓGICA PARA UMA "AMOSTRAGEM" DIGITAL, ATÉ A DECODIFICAÇÃO E VISUALIZAÇÃO DIRETA EM DISPLAY NUMÉRICO A LEDs, O CIRCUITO É DE FÁCIL CONSTRUÇÃO E CALIBRAÇÃO, TEM UMA RESOLUÇÃO DE APENAS  $1^{\circ}\text{C}$ , E FOI CONCENTRADO, EM TERMOS DE LAY OUT, SOBRE UMA ÚNICA PLACA DE IMPRESSO, QUE PERMITE UM ACABAMENTO SUPER-PROFISSIONAL, NUM MÓDULO DE UTILIZAÇÃO FÁCIL, DIRETA E PRÁTICA!

#### A MEDIÇÃO DE TEMPERATURA, COM INDICAÇÃO NUMÉRICA, DIGITAL...

Já mostramos, aqui mesmo em A.P.E., vários projetos práticos de TERMÔMETROS, a maioria deles com

indicação final analógica, ou seja: via galvanômetro (instrumento "de ponteiro"...), ou via "barra de LEDs", com diferentes graus de sofisticação, precisão e resolução... Entretanto, muitos dos Leitores/Hobbystas mais "avançados", que já trabalham em Departamentos Técnicos de indústrias e áreas correla-

tas, solicitaram várias vezes, por carta, a publicação de um circuito de termômetro digital mesmo, com display numérico, boa precisão, etc., porém mantendo as características "tradicionais" das montagens mostradas em A.P.E.: a simplicidade geral no próprio circuito, na montagem, na utilização e em todos os aspectos práticos...

Valemo-nos, então, de um circuito básico proposto pelo próprio fabricante de um Integrado específico, de aquisição não muito difícil no nosso mercado, o ICL7107, basicamente criado para funcionar como conversor análogo/digital direto, na função elementar de voltmetro, e capaz de excitar - também diretamente - um display baseado em dígitos numéricos a LEDs (7 segmentos). A partir desse arranjo básico, com número muito reduzido de componentes, e graças a um sensoreamento (conversor básico Temperatura/Tensão...) também extremamente simplificado (sem perda das requeridas precisão, linearidade e resolução...), inspirado em características inerentes aos transístores comuns, pudemos manter (simplesmente seguindo os Manuais de Aplicação do fabricante do Integrado 7107, conforme já



foi dito...) todo o arranjo num grau de simplicidade no mínimo surpreendente! Na verdade, além do integrado específico e dos **displays** de 7 segmentos, a LEDs (são três os dígitos...), apenas duas dezenas de componentes super-comuns, mantendo o custo final em faixa bastante aceitável, formam a totalidade do circuito...!

O próprio **lay out** do Circuito Impresso específico, foi especialmente desenhado para que todo o conjunto fique "incorporado" a uma única placa, compactando bastante a montagem (apenas o transformador de força e o transistor/sensor ficam fora da placa...) e tornando muito amplas as possibilidades de adaptação e aplicação...!

A faixa de alcance, analisada em Laboratório, manteve boa linearidade e precisão (este último quesito será - obviamente - dependente de uma cuidadosa calibração, que não é difícil de promover, a partir de dois **trim-pots** incorporados ao circuito...) desde cerca de trinta graus negativos, até aproximadamente cento e vinte graus positivos, abrangendo, portanto, uma gama de Temperaturas suficiente para atender até a aplicações industriais "leves", além de um grande número de utilizações laboratoriais, comerciais, experimentais, etc.

Enfim: um verdadeiro **TERMÔMETRO DIGITAL** cujo desempenho pouco (ou nada...) ficará devendo a instrumentos **muito** mais caros e sofisticados, e que poderá ser totalmente construído, calibrado, adaptado pelo Leitor/Hobbysta um pouco mais "avançado" (não é uma montagem especificamente dirigida ao principiante, embora mesmo estes possam levá-la a bom termo, de tão simples que é...)! Recomendamos que Vocês analisem cuidadosamente a descrição da montagem do projeto, e tirem suas conclusões...

A indicação de Temperatura, na forma numérica direta, traz, sob vários aspectos, enormes vantagens sobre qualquer tipo de visualização analógica, seja por "ponteiro", seja por barra de LEDs... A principal dessas vantagens é a possibilidade de interpretação correta da "leitura" mesmo a considerável distância, condição **muito** importante em aplicações industriais, ou que envolvam graus de segurança elevados...!

• • • • •

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Conforme foi dito, é intensa a simplificação obtida graças à utilização no "centro" do circuito do Integrado 7107, um versátil conversor analógico/digital (basi-

camente um voltímetro, com fundo de escala em 2V...), sensível, requerendo pouquíssimos componentes externos ("meia dúzia" de resistores/capacitores, para dimensionar os **clocks** internos e parametrar as referências de Tensão a serem "comparadas" e medidas...) e - principalmente - capaz de acionar **diretamente** até "3 1/2" dígitos na forma de **displays** de LEDs, 7 segmentos (no caso do **TERMÔMETRO DIGITAL**, usamos apenas "2 1/2" dígitos...). O sensoramento básico, ou seja: a conversão inicial Temperatura/Tensão, é feita a partir de um transistor 2N2222, estabelecido em divisor de Tensão com um resistor de 10K, ligado ao seu **coletor/base** (via resistor de 47R), de forma que a "voltagem" na junção do dito transistor com o resistor "companheiro" torne-se inversamente proporcional à Temperatura "sentida" pelo próprio invólucro do 2N2222... Essa Tensão guarda boa linearidade em função da Temperatura, dentro de faixa bastante ampla, desde várias dezenas de graus **abaixo de zero** até mais de uma **centena de graus positivos**, adequando o sensoramento às necessidades e requisitos básicos do circuito e de suas prováveis aplicações... Tensões de referência, destinadas às calibrações das indicações mínima e máxima, podem ser ajustadas respectivamente através dos **trim-pots** de 22K marcados com "B" e "A", cada um deles em série com um resistor fixo (47K e 68K) que pré-dimensiona a faixa de ajuste... Dois capacitores de 10n desacoplam a Entrada do conversor (pino 30 do 7107), evitando que "zumbidos" captados pelas linhas de conexão ao sensor influenciem os sensíveis módulos internos do Integrado... Os demais capacitores e resistores diretamente acoplados aos pinos do 7107 têm valores parametrados de acordo com as próprias recomendações do fabricante do Integrado, nesse tipo de aplicação... Observem, ainda, que os três **displays** (DY-1, DY-2, DY-3) são do tipo anodo comum, tendo seus segmentos diretamente energizados pelos pinos do 7107 (que possui, internamente, decodificadores e **drivers** específicos para tal função...). Para a gama de indicações pretendida, os **displays** DY-2 e DY-3 devem ser capazes de mostrar qualquer algarismo, de **zero a nove**, e assim todos os seus pinos de energização de segmentos são aproveitados... Já o **display** DY-1 deverá mostrar uma indicação numérica máxima de **um**, e assim apenas os pinos correspondentes aos segmentos B-C estão ligados (detalhes em figura mais

adiante...). Mais uma coisa: o pino 20 do 7107 é específico para gerar indicação de "contagem negativa" ("abaixo de zero"), e assim foi **diretamente** acoplado ao **catodo** de um LED comum (sugerido, no **lay out** final, como de forma retangular, para melhor significar o ícone de "menos"...), cujo acendimento determinará, então, a leitura de Temperaturas "negativas"... O Integrado 7107 pede alimentação simétrica, de **mais e menos** 5 volts, sendo que o "ramo negativo" do **split** demanda baixíssima Corrente... Assim, uma fonte não muito complicada foi elaborada, a partir de um trafo que oferece basicamente 12V, retificados pelos dois diodos 1N4004 e filtrados pelo eletrolítico de 470u, a partir do que a Tensão é limitada em 10 VCC e, ao mesmo tempo, dividida em duas "fatias" de 5V cada, pelo Integrado Regulador 7805 e pelo diodo **zener** 5V1 (pode parecer uma configuração por demais simples e "grosseira", mas é mais do que adequada para as necessidades do 7107, no tipo de trabalho que executa no circuito do TEDIG...).

• • • • •

## LCV INSTRUMENTOS



PROVADOR  
RECUPERADOR  
DE CINESCÓPIOS  
PRC40

US\$ 250,00

Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV.

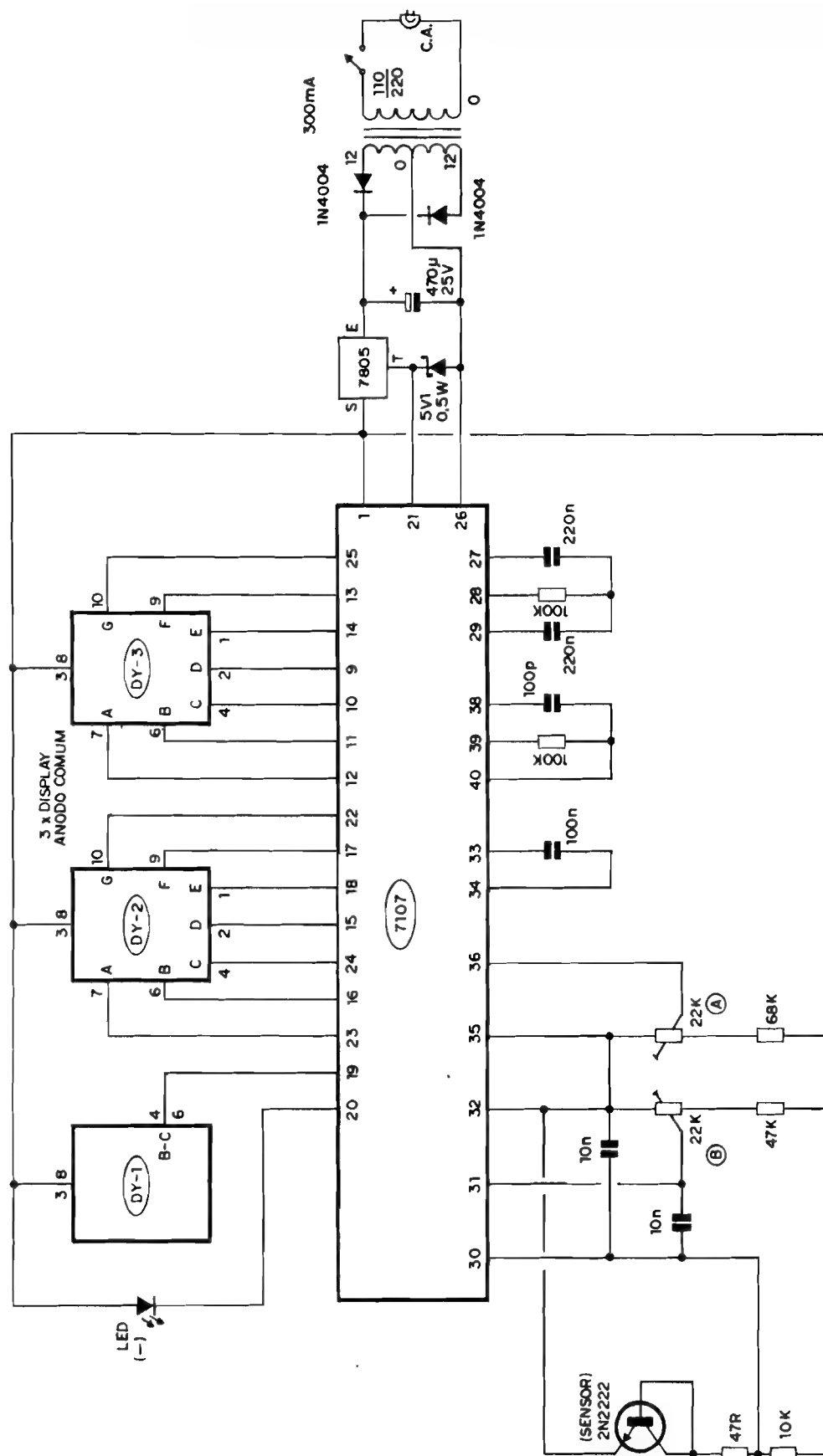
## ANALISADOR DE VIDEOCASSETTE/TV AVC-64



US\$ 570,00

Possui sete instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.

(011) 223-6707  
(011) 222-0237



**Fig. 1**



## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado ICL7107
- 1 - Circuito Integrado (Regulador de Tensão) 7805
- 1 - Transistor 2N2222 (pode ser usado outro, NPN, de silício, para baixa ou média Potência, áudio ou chaveamento, desde que com invólucro metálico...)
- 3 - Displays a LEDs, de 7 segmentos, com pinagem **standart**, tipo **anodo comum**
- 1 - LED comum, **retangular**, vermelho, bom rendimento luminoso
- 1 - Diodo **zener** para 5V1 x 0,5W
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 47R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 2 - Trim-pots, verticais, 22K
- 1 - Capacitor (plate) 100p
- 2 - Capacitores (poliéster ou schiko) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster ou schiko) 100n
- 2 - Capacitores (poliéster ou schiko) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 25V (terminais **axiais**)
- 1 - Transformador de força c/ **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 12-0-12V x 300mA
- 1 - Placa de Circuito Impresso c/ **lay out** específico para a montagem (16,0 x 7,3 cm.)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A. na extremidade)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H ou standart)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Dependendo da aplicação, não será usada uma caixa específica para o TEDIG, bastando fixar a sua placa única onde for conveniente, na eventual caixa do equipamento ao qual vá ser acoplado, de modo que o **display** possa ser facilmente visualizado por uma "janela" de dimensões compatíveis...

veis... Entretanto, como módulo independente e "autônomo", nada impede que o circuito, incluindo transformador de força, saídas do "rabicho" e do cabos que vão ao sensor, etc., seja totalmente "embutido" num **container** padronizado, conforme sugestão dada ao final.

- - Tubinho de vidro (pirex) para proteção/vedação do transistor sensor, ou ainda pasta de **epoxy** ou de silicone, para vedação das conexões aos terminais do dito transistor/sensor. Também recomenda-se o uso de **espague-tes** plásticos na proteção/isolação de tais conexões (ver figuras, mais adiante...)
- - Cabinho isolado paralelo, no comprimento suficiente para posicionar o sensor (até 10m, sem problemas, segundo nossos testes...).
- - Par de conetores (macho/fêmea) tipo P2/J2, RCA ou outros, para eventual "plugagem" do cabo do sensor à caixa principal ou ao painel do circuito.

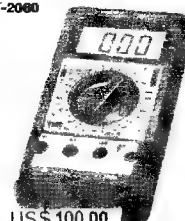
- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Como a placa reúne a acomodação tanto do (grande...) Integrado principal, todos os componentes acessórios (menos o transformador, único componente que fica fora da placa...), incluindo o próprio **display** numérico de três dígitos (na verdade, tecnicamente de 3 1/2 dígitos...), não há como fazê-la muito pequena... Mesmo assim, considerando os quesitos que normalmente usamos aqui em A.P.E., ou seja: de manter "baixa" a complexidade, inclusive do **desenho** das ilhas e pistas cobreadas, acreditamos que o arranjo não ficou "assustador"... Basta um pouco de atenção e cuidado, durante a cópia e a traçagem, além da proverbial conferência, cuidadosa, ao final, para que tudo saia "nos conformes"... A figura mostra o arranjo de ilhas e pistas cobreadas, em escala 1:1 (tamanho natural...) e, apesar de mostrar uma certa "profusão" de caminhos e trilhas (condição inevitável, já que cada **display** tem vários segmentos a serem individualmente comandados...), não chega a ser "complicada"... Com um pouco de atenção e cuidado, o Leitor/Hobbysta poderá, sem problemas, confeccionar a placa sem grandes problemas... É lógico que, em **lay out** desse tipo, envolvendo Integrados e

**displays**, com pinagens mais ou menos "apertadas", o uso de **decalques** específicos é quase que obrigatório... Felizmente não é difícil obter os ditos decalques, a preço moderado, em vários fornecedores, atualmente (é bom dar uma "varredura" nos anúncios normalmente publicados em A.P.E., buscando boas fontes desses decalques...).

- FIG. 3 - "MASTIGANDO" ALGUNS COMPONENTES IMPORTANTES... - Normalmente, os componentes das montagens de A.P.E. já estão devidamente identificados, visualmente, ou no TABELAO A.P.E., ou no próprio "chapeado" da montagem... Mas quando algumas peças não muito "usuais" são empregadas nos circuitos, costumamos mostrá-las em detalhes, de **aparência**, **pinagem**, **símbolo** e outros quesitos... Nesse sentido, a figura mostra, no item 3-A, o transistor 2N2222 (usado, no TEDIG, como sensor de Temperatura...), enfatizando que existe, no componente, uma "orelhinha" na base do seu corpo metálico (indicada pelas setas...) a partir da qual podemos, facilmente, identificar a sequência dos nomes e funções dos seus terminais... Outro ponto a ser considerado: o capacitor eletrolítico empregado na montagem, deve ter seus terminais em disposição

LCV INSTRUMENTOS  
O MENOR PREÇO

ET-2080



US\$ 100,00

**MULTÍMETRO DIGITAL**

- Visor LCD: 3 1/2 dfg.
- Tensão DC: 1000V
- Tensão AC: 750V
- Corrente DC: 10A
- Corrente AC: 10A
- Resistência: 200MΩ
- Capacitância: 200μF
- Frequência: 200KHz
- Teste de Diodo
- Teste de Continuidade
- DATA HOLD/TTL
- Transistor "hFE"
- Indicador Lógico



**MULTÍMETRO DIGITAL**

- Visor LCD: 3 1/2 dfg.
- Tensão DC: 1000V
- Tensão AC: 750V
- Corrente DC: 10A
- Resistência: 200MΩ
- Teste de diodo
- Medidas hFE

US\$ 50,00

**FREQÜENCÍMETRO DIGITAL**  
FD31P - 550 MHz

US\$ 400,00



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).

(011) 223-6707  
(011) 222-0237

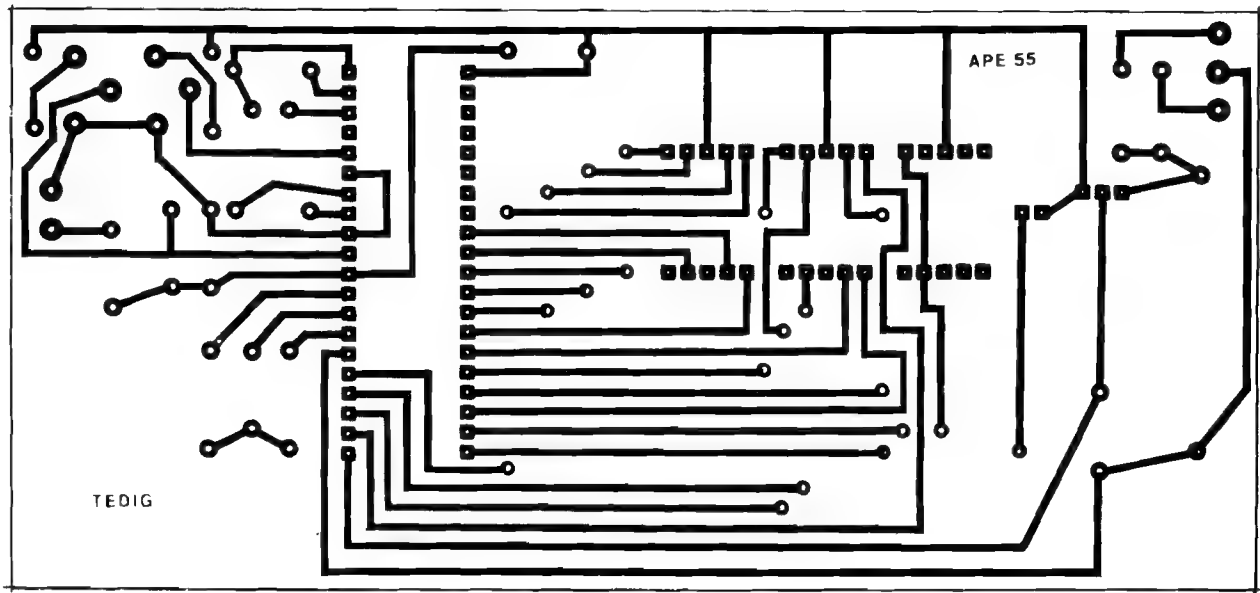


Fig. 2

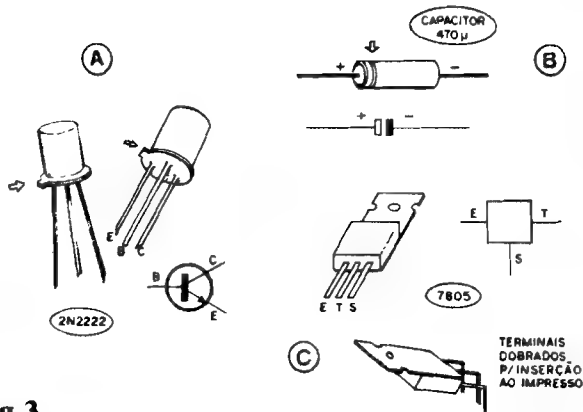


Fig. 3

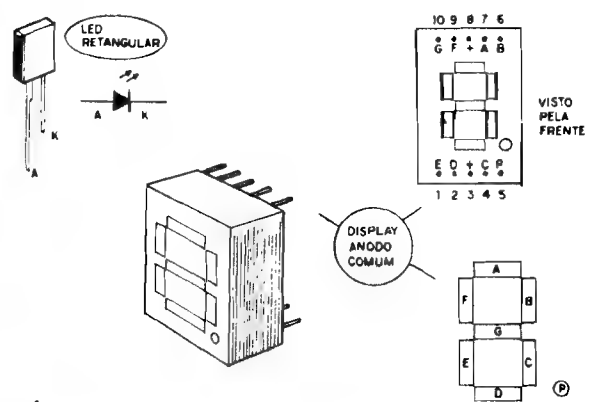


Fig. 4

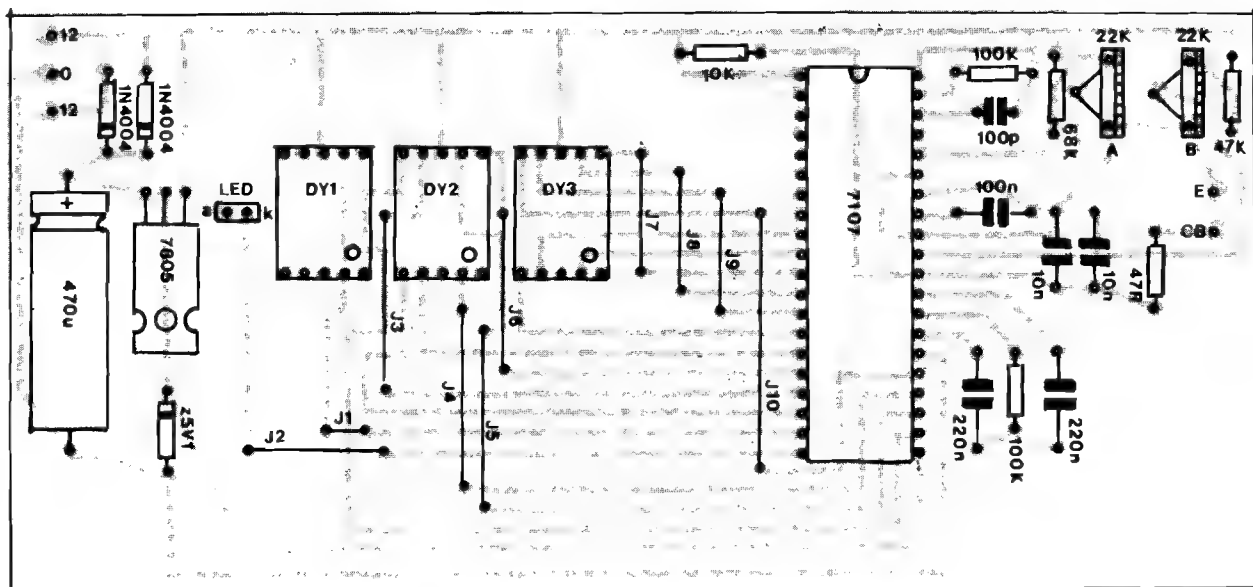


Fig. 5

**axial** (como mostra a figura 3-B), por questões de acomodação final da placa em função da visualização dos **displays**... Observem que, nesse "modelo" de capacitor, o terminal **positivo** é aquele que sai da extremidade da peça que contém uma reentrância (indicada pela seta...). Um terceiro item, também importante, refere-se ao Integrado Regulador de Tensão, 7805 (veja 3-C), que externamente "parece" um transistor de Potência comum, mas cujas funções e pinagem "não têm nada a ver"... Observem, na figura, que durante a instalação e montagem do dito Integrado à placa, ele deve ter seus terminais dobrados em ângulo reto, de modo que - sobre a placa - fique com a "cara" para baixo (a sua "costa" metálica para cima...). Os detalhes mostrados nos itens B e C da figura são importantes para uma boa acomodação final das "coisas", de modo que **nada**, na placa, fique "mais alto" do que os **displays** numéricos, o que atrapalharia o próprio "enjanelamento" dos dígitos...

- **FIG. 4 - DETALHANDO OS DISPLAYS**... - Os três dígitos dos **displays** do TEDIG são formados por unidades do tipo **anodo comum**, de configuração padrão (são **displays** a LEDs, de 7 segmentos, mais um ponto decimal...), componentes de 10 pinos, cuja identificação de terminais é claramente mostrada na figura... Como é convencional em Eletrônica Digital, os **segmentos** do **display** (aqueles "pedacinhos" com os quais são "desenhados" os algarismos, de "0" a "9"...), são codificados com letras, de "A" até "G", havendo, contudo a presença também de um elemento extra, um ponto decimal (identificado, na figura,

como "P"...). Além disso, existe o terminal correspondente ao **anodo** de todos os LEDs que formam o **display**, identificado na figura com o símbolo "+" (pinos 3-8 de cada **display**...). Observem ainda a **numeração** dos dez pinos (e a sua correspondência aos segmentos...), com a peça vista pela frente... Ainda na figura, temos o detalhamento do LED retangular utilizado no circuito para a indicação de "grandeza negativa", e cujo terminal de **anodo (A)** é identificado pelo fato de ser o mais longo dos dois que o componente apresenta...

- **FIG. 5 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - A placa, agora vista pelo seu lado não cobreado traz a indicação visual, claramente estilizada (dentro das normas adotadas por A.P.E., com as quais Vocês, Leitores/Hobbystas, já estão acostumados...) de todos os componentes, identificados pelos seus códigos, valores, polaridades e outras características... O importante, mesmo, é observar o posicionamento dos componentes **polarizados**: o "Integrado" 7107 deve ficar com sua extremidade "marcada" situada entre os resistores de 10K e 100K, os três **displays** devem ser inseridos na placa, de modo que os "pontos decimais" fiquem no canto inferior direito... Os diodos, inclusive o **zener**, devem ser posicionados considerando a "direção" da extremidade marcada com um anel ou faixa... A polaridade do capacitor eletrolítico deve ser observada... A inserção e o posicionamento do Integrado 7805 também merecem atenção (na placa, depois de ter seus terminais devidamente soldados e dobrados, ele fica com a sua "costa" metálica voltada para cima...). Quanto ao LED, seus

terminais de **anodo** e **catodo** estão claramente indicados... Resistores e capacitores "comuns" (não polarizados...) devem ter seus **valores** respeitados em função dos lugares que ocupam na placa... E tem mais: existem, na placa, **dez jumpers** (pedaços simples de fio interligando dois pontos específicos...), codificados de J1 a J10, e dois dos quais **nenhum** pode ser "esquecido", sob pena de não funcionamento, ou de indicações errôneas, do circuito... Como sempre, inseridas e soldadas todas as peças, o conjunto deve ser conferido, componente a componente, valor por valor, código por código, cada polaridade e posição, incluindo nessa verificação a análise dos pontos de solda, pela face cobreada da placa... Terminada essa verificação (que deve ser verdadeiramente **cuidadosa**...), as "sobras" de terminais e "pernas" podem, então, ser cortadas, para que o lado de baixo da placa não fique parecendo as costas de um porco-espinho...

- **FIG. 6 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Poucas e simples, são as ligações externas ao Impresso... Quanto ao sensor (transistor 2N2222), é bom lembrar que o **coletor** e a **base** do dito

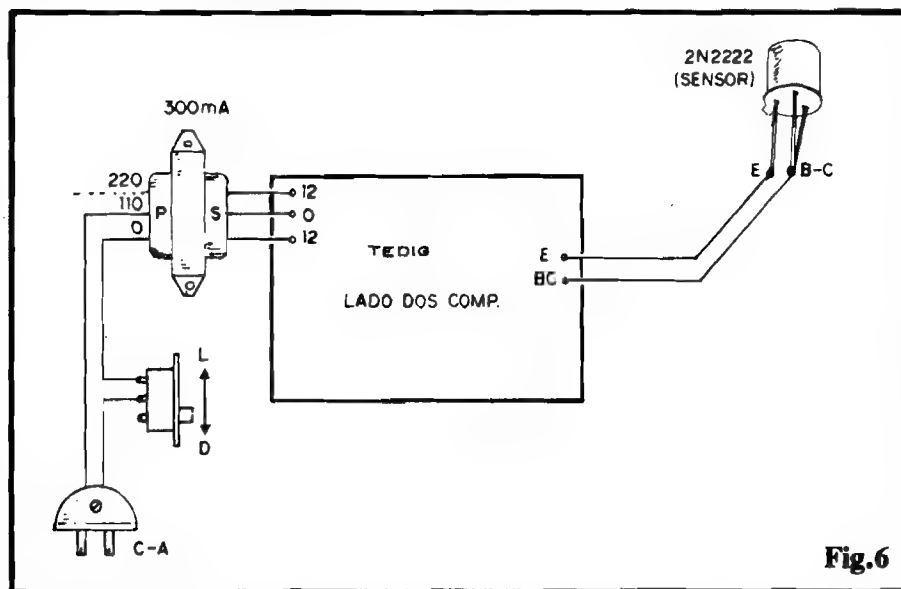


Fig.6

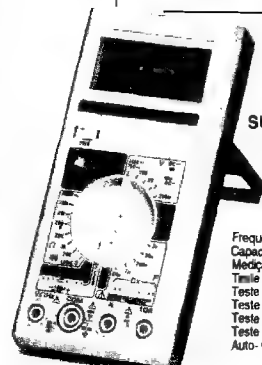
## LCV INSTRUMENTOS A MAIOR GARANTIA



GERADOR DE BARRAS  
GB-52

US\$ 300,00

Gera padrões: círculo, pontos, quadriculas, círculo com quadriculas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase, PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.



SUPER MULTÍMETRO

US\$ 110,00

Frequencímetro: medidas até 20 MHz  
Capacímetro  
Medição de resistência até 2 GΩ  
Teste Lógico  
Teste autôvel de continuidade  
Teste de diodos  
Teste de LED  
Teste de ganho transistor (HFE)  
Auto-Off

(011) 223-6707  
(011) 222-0237



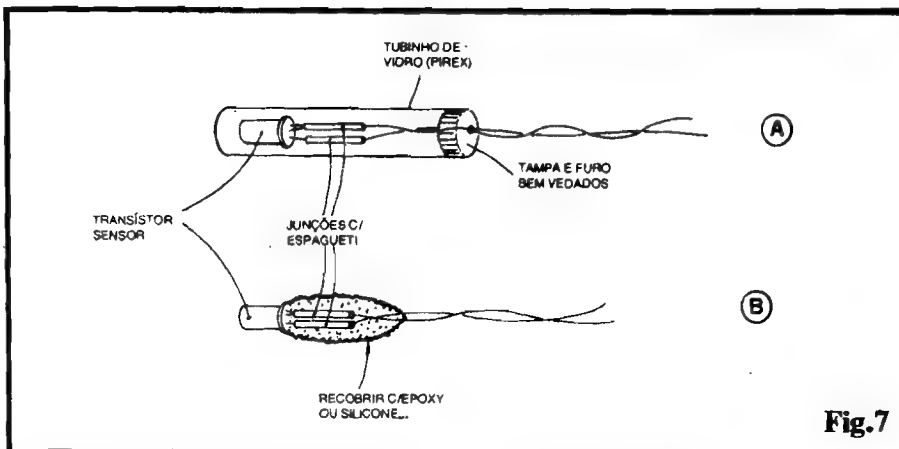


Fig. 7

cujo devem ser "juntados" e ligados ao ponto BC da placa... Já o emissor do transístor sensor deve ser ligado (adivinhem...) ao ponto E da placa... Essa conexão, dependendo da aplicação e da necessidade, pode ser razoavelmente longa, tendo até uns 10 metros de extensão (comprimento que, nos nossos testes, mostrou viabilidade...). As outras ligações à placa referem-se aos fios/terminais do secundário do trafo de alimentação... Lembrar sempre que o dito secundário é o "lado" do transformador que tem dois fios com cores iguais nas extremidades, enquanto que o primário é aquele que apresenta três fios de cores diferentes... De qualquer modo, quem realmente "não entender" o diagrama da figura 6 deve, urgentemente, procurar outro Hobby, tipo "caçar sapo com estilingue", ou coisa assim...

- FIG. 7 - "AJEITANDO" O SENSOR... - Conforme já deve ter ficado mais do que claro, o elemento sensor de Temperatura (que "converte" os "graus" em parâmetros de "voltagem", a serem interpretados e lidos pelo circuito...) é o transístor 2N2222... Este, na maioria das aplicações, deve receber alguma proteção, no sentido de isolar as conexões aos seus terminais, já que - se isso não for feito - "leituras" e interpretações errôneas se verificarão (devido à grande sensibilidade dos estágios iniciais internos do conversor analógico/digital 7107...). Basicamente, duas maneiras existem de proteger elétrica e mecanicamente tais conexões... Em 7-A temos uma sugestão simples, porém muito válida, para inúmeras aplicações, com o transístor/sensor "embutido" num tubinho de vidro, tipo "pirex" (pode ser obtido em casas que fornecem materiais para laboratórios químicos...), junções de terminais com os respectivos fios protegidas por espaguete plástico, e uma boa vedação na tampa do tubo (com pasta de silicone, ou epoxy...). A solução mostrada em 7-B é mais simples,

porém também efetiva, para várias aplicações, com os terminais de ligação do transístor/sensor ligados por solda aos respectivos fios, conexões protegidas por espaguete plástico, e todo o conjunto protegido por uma camada de pasta adesiva e isolante de epoxy ou de silicone...

O sensor (transístor 2N2222), obviamente, deve ser posicionado ou instalado em ponto que permita "buscar" ou "sentir" a Temperatura a ser medida... Dependendo do meio em que o sensor vá ser colocado, fica claro que (sendo o conjunto básico um mero divisor de Tensão com saída proporcional à Temperatura...) qualquer fator resistivo externo, eletricamente estabelecido entre os terminais, pode influenciar e alterar a real "curva" do conjunto... É essa a razão pela qual recomendamos bons isolamentos elétricos nas junções dos terminais do 2N2222 e os fios que conduzem a informação aos pontos E-B-C da placa...

Também por questões de durabilidade do próprio sensor (com sua superfície metálica...), se este deve trabalhar num meio "hostil", quimicamente falando, torna-se lógico o nosso cuidado com a proteção do dito sensor... O bom senso deve, sempre, guiar o Leitor/Hobbysta numa eventual instalação ou aplicação do sensor do TEDIG...

### A CALIBRAÇÃO...

Depois de conferir tudinho, não esquecendo que as conexões do primário do transformador devem corresponder à Tensão da rede C.A. local (veja que, na fig. 6, os terminais correspondentes a 220V, do primário estão em linhas tracejadas, indicando a opção de ligação, uma vez que a conexão padrão é para rede de 110V...), uma forma meio "crua" (mas bastante efetiva...) de calibrar o TEDIG é mergulhar o sensor, inicialmente, num recipiente com água e gelo em cubos... Após uns

10 minutos (tempo necessário para a devida estabilização da Temperatura...) o trim-pot "B" deve ser ajustado, de modo que o display mostre 0°C... Em seguida, também por um mínimo de 10 minutos, o sensor deve ser mergulhado em água fervendo (borbulhando e "solitando" vapor...), regulando-se então o trim-pot "A" de modo que o display mostre 100°C.

Depois de feita essa calibração básica, convém (para um máximo de precisão...) recalibrar, na mesma sequência (água com gelo, e depois água fervendo...) mais uma ou duas vezes, sempre procurando parametrizar zero e cem graus, de modo a bem equalizar os limites, garantindo uma precisão bastante aceitável, para muitas aplicações...

Se, contudo, a precisão requerida for muito "aguda", então a única saída prática é recorrer a um bom termômetro digital que deverá servir com referência, escolhendo-se no mínimo dois pontos extremos de Temperatura, na fixação pretendida, ou - ainda melhor - três pontos, bem "distantes", e - após a obtenção das Temperaturas, fazer os ajustes de "ponto baixo" (trim-pot "B") e "ponto alto" (trim-pot "A"), mais de uma vez, tentando, ao mesmo tempo, fazer "coincidir" o terceiro ponto de Temperatura, em cada uma das sequências...

A precisão básica do TEDIG, por si, situa-se em torno de 1°C (portanto, melhor do que 1% dentro da faixa operacional do circuito...). A resolução (menor "intervalo" de Temperatura "indicável"...) é também de "um grau"... Tais parâmetros, mesmo em aplicações profissionais, são mais do que suficientes para muitas aplicações, principalmente considerando a boa estabilidade do circuito do TEDIG...

•••••

### - FIG. 8 - SUGESTÃO PARA CAIXA...

Em muitas aplicações, o módulo do TEDIG nem sequer precisará de uma caixa "só pra ele", já que poderá ser instalado em painéis de instrumentos ou maquinários aos quais vá ser acoplado... É certo que a placa não é das mais pequenas, porém a condição de já conter todo o circuito, incluindo o display de três dígitos, facilita muito a acomodação do conjunto, na maioria das aplicações... É possível, contudo, montar e acondicionar o circuito como um módulo totalmente independente... Nesse caso, sugerimos algo como o mostrado na figura, como um container padronizado abrigando a placa, transformador, etc., contendo, no seu painel principal, uma "janela" de dimensões suficientes para a fácil visualização dos três dígitos do display (uma "máscara" de acrílico vermelho, transparente, facilitará a visualização, e dará um "ar" mais profissional ao arranjo...). Não esquecer que o cabinho paralelo que conduz ao sensor, pode ter qualquer comprimento que se mostre necessário para a aplicação... Nos nossos testes, uma distância de 10 metros nessa cabagem não inseriu interferências consideráveis, nem instabilidades notáveis na indicação numérica... Nada impede que o Leitor tente (se isso for necessário...) maiores distâncias, inclusive com a utilização "preventiva" de cabo blindado, estêreo, com os dois "vivos" usados para as conexões ativas do sensor, e a "malha" de "terra" devidamente acoplada ao "zero central" da alimentação split do circuito (correspondente, eletricamente, ao pino 21 do 7107, ou ao terminal "T" do 7805...). Em qualquer caso, contudo, unicamente dependendo de uma cuidadosa calibração, a precisão, confiabilidade e estabilidade do circuito, serão fatores nítidos de boas e sólidas aplicações...

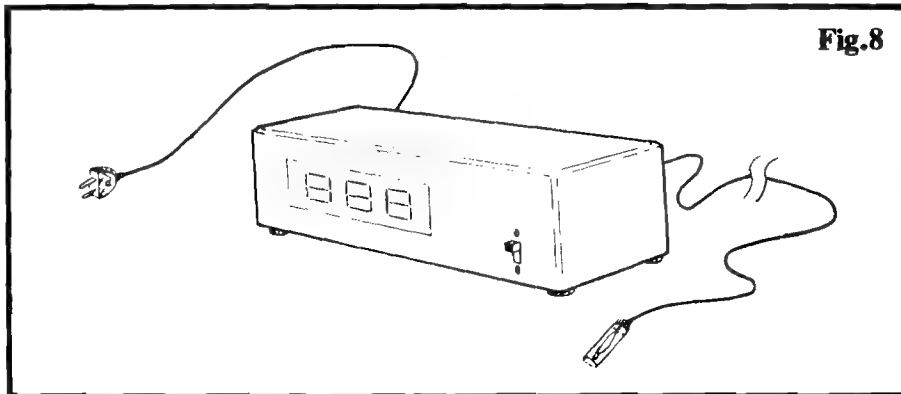
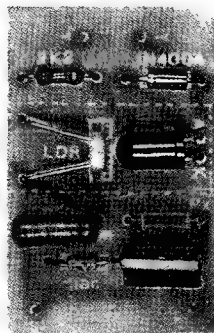


Fig. 8

MONTAGEM

294



## CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONE

UM "CIRCUITICO", SIMPLES, BARATO, DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO SUPER-FÁCEIS, E QUE APRESENTA GRANDE UTILIDADE APLICATIVA, JÁ QUE É BASTANTE REQUERIDO EM OFICINAS E AMBIENTES INDUSTRIAIS DIVERSOS, LOCAIS ONDE O SINAL SONORO NORMAL DE UM TELEFONE "CHAMANDO" É DE DIFÍCIL (OU IMPOSSÍVEL...) AUDIÇÃO, DEVENDO SER SUBSTITUÍDO POR OUTRO TIPO DE "AVISO" (LUMINOSO, NO CASO...)! PODE TRABALHAR SOB ALIMENTAÇÃO DE REDE C.A. DE 110 OU 200V, ACIONANDO LÂMPADAS DE ATÉ (RESPECTIVAMENTE...) 100 OU 220W (TAIS "WATTAGENS" PODERÃO FACILMENTE SER ATÉ QUADRUPLICADAS PELA MERA ANEXAÇÃO DE UM DISSIPADOR NO TRIAC QUE FAZ O CHAVEAMENTO DE POTÊNCIA DO CIRCUITO...) E É FACILMENTE CONETADO À LINHA TELEFÔNICA "RESPEITANDO" TODOS OS REQUISITOS TÉCNICOS DE PERFEITA ISOLAÇÃO E PROTEÇÃO (ABSOLUTAMENTE NÃO INTERFERINDO COM O FUNCIONAMENTO DO APARELHO TELEFÔNICO, NEM - OBVIAMENTE - COM A LINHA...). UMA MINI-MONTAGEM QUE O LEITOR/HOBBYSTA "ESPERTO" PODE ATÉ CONSTRUIR DE FORMA "CAPRICHADA" E PROFISIONAL, PARA REVENDA A TERCEIROS...

### UMA SINETA... LUMINOSA, E A SUA UTILIDADE!

O sinal convencional de aviso de um telefone, na forma daquela conhecida-sima "sineta" (modernamente um som digital, "ondulante", ao qual também já estamos mais do que acostumados...) é - certamente - adequado para nítida percepção por parte dos usuários e circunstantes, desde que o(s) ambiente(s) apresente(m) um nível médio de ruídos relativamente baixo, dentro da "normalidade"... Entretanto, existem ambientes (principalmente profissionais...) onde o

nível de ruído excede, de muito, a média mencionada, tanto que - por razões até legais de cumprimento a posturas trabalhistas de salubridade - os que nele trabalham devem usar tampões de ouvido apropriados, essas coisas... Tipicamente tal situação se encontra em grandes oficinas mecânicas, ferramentarias, indústrias metalúrgicas pesadas e outras... Em tais lugares, um telefone "tocando" e uma formiga andando causam a mesma "impressão sonora", ou seja: nenhuma!

Certamente que a maioria dos telefones instalados junto a tais lugares, situam-se nos escritórios ou em "nichos"

administrativos ou de chefia, nos quais algumas vedações ao ruído normalmente existem... Entretanto, não é incomum que também nos salões de alto ruído existam terminais telefônicos (até por uma questão de atendimento emergencial...). Além disso, a pessoa que normalmente fica no "nicho" razoavelmente protegido do barulho, às vezes tem que sair dali - por vários motivos - e dirigir-se ao salão de produção, oficina, etc., submetendo-se ao mesmo forte ruído ambiental já mencionado... Se o telefone "chamar", em tais momentos ou em tais circunstâncias, simplesmente é impossível notar...!

Uma lâmpada vermelha, forte, estrategicamente posicionada, acendendo em "simultaneidade" com a campainha normal do telefone, constitui - nesses casos - um eficiente aviso "visual", uma autêntica "sineta luminosa", esta sim, capaz de ser percebida com toda clareza, independente da "zoeira" reinante no local...!

O "nó" da questão, contudo, é como ligar uma lâmpada forte, comum, normalmente alimentada pela C.A. local, à linha telefônica, sem "bagunçar" parâmetros elétricos da dita linha, sem causar danos de nenhum tipo ao próprio aparelho, e - principalmente - sem infringir regulamentos rigorosos das Cias. Telefônicas (que, com todas as razões, exigem absoluto isolamento entre as redes de C.A. e suas linhas de transmissão telefônicas, relativamente "delicadas" quanto a "picos" de Tensão, Corrente ou dissipação incompatíveis com seu funcionamento...).

Pois bem... O circuitinho do CALUF (Não tem nadinha a ver com o "cara" aí, "babando" de vontade de ser Presidente da República... Trata-se apenas da abreviação "livre" dos termos que formam o nome CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONE...), apesar da sua extrema simplicidade, grande facilidade de

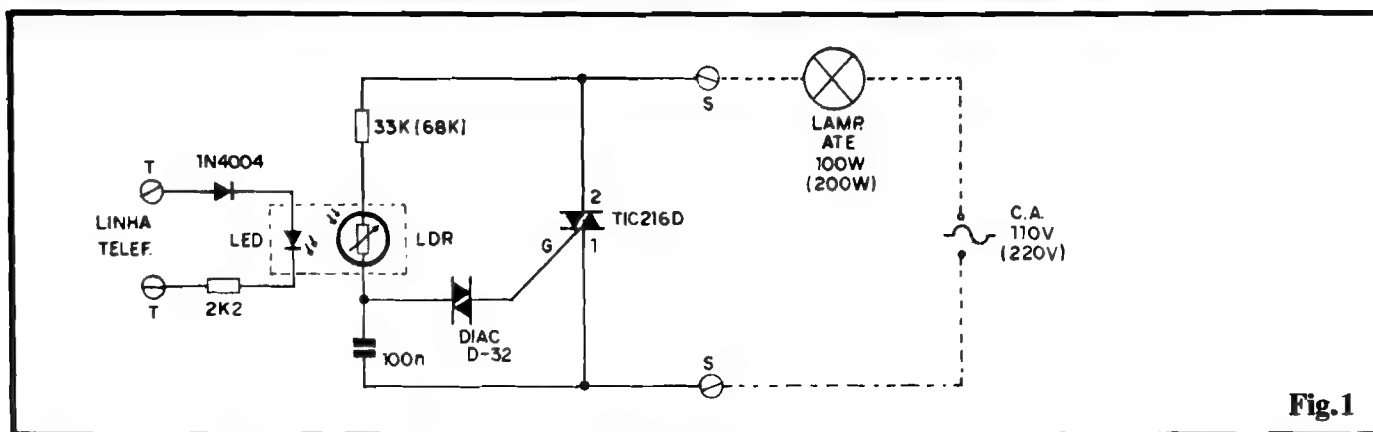


Fig.1

montagem e instalação (sem falar no custo também muito "em conta"... ) é capaz de realizar tal "casamento", sem o menor problema técnico, respeitando as proibições e regulamentos que regem a utilização das linhas e aparelhos telefônicos, usando de um "truque" opto-eletrônicos simples, porém efetivo, a partir do qual um componente interno de Potência (TRIAC) aciona uma lâmpada incandescente comum, de boa "wattagem", em "consonância" com a sineta normal do telefone, determinando o inconfundível aviso "visual" da chamada!

Completa isolamento, portanto, entre a C.A. e a linha telefônica, boa Potência de acionamento para a(s) lâmpada(s) de aviso (100 ou 200W, sem dissipador no TRIAC do circuito, mas até 400 ou 800W, se for usado o dissipador...), absoluta facilidade e simplicidade na instalação, tudo isso aliado a um custo (como já foi mencionado...) bastante baixo... Enfim: uma montagem para "usufruto" direto (supondo que o Leitor/Hobbysta trabalhe em ambiente de alto nível de ruído, conforme já exemplificado...) ou mesmo com bom "potencial" para revenda e instalação para terceiros, o que poderá até render uns "agradáveis trocados" para o bolso (provavelmente furado, feito o da grande maioria dos brasileiros, que não fazem parte de nenhuma "Comissão de Orçamento" do Congresso, essas coisinhas...) do dito cujo...!

Vale montar, vale experimentar....!

• • • • •

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Nada poderia ser mais simples... Em essência, todo o arranjo não passa de uma chave opto-eletrônica de Potência que, promovendo uma absoluta isolamento entre a linha telefônica (e usando um "pouquinho" da energia desta, presente nos momentos em que soa o sinal de chamada...) e a rede local de C.A., permite acionar um dispositivo de alta energia, tipicamente uma lâmpada convencional, de filamento, tendo como "ga-

tilho" o sinal elétrico normalmente destinado ao acionamento da "sineta" ou "campainha" normal do telefone... O link entre esses dois circuitos, eletricamente separados, é feito pelo feixe de luz emitido pelo LED em direção ao LDR... Normalmente, em repouso, a linha telefônica apresenta uma diferença de potencial (Tensão) fixa, relativamente baixa e de polaridade definida (C.C., portanto...). O conjunto formado pelo dito LED, mais o diodo de proteção 1N4004 e o resistor/limitador de 2K2 deve ser ligado à linha telefônica em "oposição" de polaridade, de modo que as junções semicondutoras (LED e diodo...) não permitam a passagem de Corrente, em tal condição de repouso... Entretanto, para fazer soar a campainha ou sineta do telefone, pela mesma linha é enviado um sinal de energia relativamente alta, na forma de Corrente Alternada (cuja polaridade, portanto, se inverte ciclicamente durante a manifestação...). Disso nos aproveitamos para, após a retificação efetuada pelo mesmo diodo que, em condições normais, "bloqueia" a C.C., fazer acender o LED (a Frequência da C.A. desse sinal de chamada costuma ficar na casa dos 20 Hz...), e sob um regime de Corrente bastante moderado, já que a presença, no "caminho", do resistor de 2K2 evita excessos que possam danificar o LED, ou (o que é terminantemente proibido...) "carregar" a linha telefônica, derrubando demasiadamente sua impedância natural, e interferindo com o bom funcionamento do sistema... Notem que o conjunto LED/diodo/resistor encontra-se, na prática, "paralelo" com o próprio aparelho telefônico, porém de forma que não coloca obstáculos ao seu funcionamento normal... Assim, enquanto a campainha soa, o LED da CALUF emite "trens" de pulsos luminosos fortes... Estando oticamente acoplado à face sensível de um LDR (Resistor Dependente de Luz), e mantendo-se a "dupla" LED/LDR num compartimento "in-

devassável" à luminosidade ambiente, em condições normais, de "espera", o dito LDR mantém alto valor ôhmico entre seus terminais... Já durante o "toque" da campainha, a iluminação do LED ocasiona uma forte queda na Resistência do dito LDR... Agora, observem o módulo de Potência do circuito, centrado num TRIAC (TIC216D). Tal bloco está ligado à C.A. local, com a lâmpada a ser controlada intercalada, de modo que (numa configuração bastante "tradicional...") o citado TRIAC trabalha como simples interruptor, autorizando ou não a passagem da energia necessária ao acendimento da lâmpada... O LDR, em conjunto com um resistor de 33K (para rede de 110V) ou de 68K (para rede de 220V) forma um dos "ramos" de um simples divisor de Tensão, cujo outro "braço" é formado pelo capacitor de 100n (lembrem-se que, como o conjunto trabalha sob C.A., o citado capacitor age como se fosse um elemento "resistivo", no caso...). Com o LDR sob escuridão, seu alto valor ôhmico determina, na junção com o capacitor, um valor de Tensão muito baixo, insuficiente para vencer a barreira de Potencial oferecida pelo DIAC (que liga tal ponto ao terminal de disparo - gate - do TRIAC...), que é de pouco mais de 30V... O TRIAC, assim, permanece "cortado", inibindo completamente a passagem de energia à lâmpada... Já com os pulsos luminosos emitidos pelo LED, "sobre" o LDR (durante o "toque" da campainha, como já explicamos...), o valor ôhmico do LDR cai a níveis que permitem o surgimento, na sua junção com o capacitor, de uma "voltagem" nitidamente superior à barreira do DIAC... Nessa condição, suficiente Corrente transita pelo dito DIAC ao terminal de disparo ("G") do TRIAC... Este, então, no seu percurso de chaveamento (entre terminais "2" e "1"... ) torna-se plenamente condutivo, com o que a lâmpada passa a receber praticamente toda a energia oferecida



pela rede C.A., acendendo em simultaneidade com a "sineta" do telefone (daí o nome meio "esquisito", mas perfeitamente justificável, de "Campainha Luminosa"...). Observem que a relativa brevidade dos "toques" (e, consequentemente, dos acendimentos da lâmpada...) permite que - sem nenhum problema de dissipação ou sobrecarga - cargas de até 100W em 110V, ou até 200W em 220V, sejam confortavelmente acionadas pelo TRIAC, sem o auxílio de radiadores de calor, essas coisas... Entretanto, quem quiser (ou precisar...) acionar a lâmpada (ou conjunto de lâmpadas, obviamente "paraleladas" entre si...) de até 400W em 110V, ou até 800W em 220V, poderá fazê-lo "sem sustos", a partir da mera anexação de dissipador de calor (nem precisa ser muito grande...) à lapela metálica do TRIAC... Quanto ao LDR, nos testes de Laboratório, diversos modelos, códigos e tamanhos funcionaram perfeitamente no circuito... Entretanto, se for notada falta de sensibilidade no conjunto "opto-isolador", isso poderá ser - certamente - corrigido pela simples alteração experimental do valor do resistor anexo (em série...) ao dito cujo. Na faixa que vai de 10K até 100K, valores diversos podem ser experimentados, até obter-se a desejada sensibilidade... Em casos extremos, também o valor original do capacitor poderá (ou deverá...) ser experimentalmente alterado (dentro da gama que vai de 47n até 220n...), na busca de um equilíbrio adequado no divisor de Tensão, e que proporcione a requerida sensibilidade ao conjunto...

.....

**- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Apesar da presença do "acoplador ótico" sobre a própria placa, "improvisado" a partir do LED e do LDR, e até da sua eventual blindagem opaca, graças à pequena quantidade de componentes e ao arranjo geral super-simples do circuito, a placa específica de Circuito Impresso resultou pequena e de confecção bastante fácil... A figura mostra o padrão cobreado (em preto, já que as áreas livres de cobre são mostradas em branco...) em tamanho natural (escala 1:1), tomando elementar a "carbonagem" direta sobre um fenolite virgem nas dimensões indicadas na LISTA DE PEÇAS. Embora o padrão seja descomplicado, como partes do circuito operarão sob níveis de Tensão, Corrente e Potência nada desprezíveis (o setor de C.A., centrado no TRIAC...), é sempre bom tomar certos cuidados nas verificações finais, já que qualquer "curtozinho" pode "levantar fumaça" sob tais condições... De qualquer modo, mesmo um iniciante sem muita prática (desde que se disponha a fazer as "coisas" com capricho e atenção, conferindo cada passo...) conseguirá elaborar a plaquinha, sem grandes problemas... Quem for muito "pagão", deve consultar previamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, lá no começo da Revista, onde são transmitidos dados e informações da mais alta importância para o sucesso desta e de toda e qualquer outra montagem em Circuito Impresso... Enfim: enquanto a plaquinha *real* não "bater" direitinho com o modelo diagramado na figura, "nem pensar" em ir enfiando e soldando os componentes, senão...

**- FIG. 3 - CHAPEADO DA MONTAGEM** - O lado dos componentes (face não cobreada...) mostra todas as peças posicionadas, identificadas pelos seus códigos, valores e outros dados "visuais" importantes... Observar, principalmente, os seguintes pontos:

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - TRIAC tipo TIC216D ou equivalente
- 1 - DIAC tipo D-32 ou equivalente
- 1 - LDR comum, pequeno (diâmetro máximo em torno de 1,0 cm.)
- 1 - LED vermelho, redondo, de bom rendimento luminoso
- 1 - Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W ou 1/2W (para rede de 110V, unicamente...)
- 1 - Resistor 68K x 1/4W ou 1/2W (para rede de 220V, unicamente...)
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n x 250V (p/rede de 110V) ou x 400V (p/rede de 220V)
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com lay out específico para a montagem (4,0 x 2,7 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa, pequena, para abrigar a montagem. O modelo "CP011", da "Patola" (9,0 x 5,5 x 3,0 cm., "dá certinho"...)
- - Material para vedação ótica do par LED/LDR. Um tubinho ou caixinha de material opaco, servirá (ver figuras, mais adiante...). Se a caixa principal que

abriga o circuito for de material opaco, e por nenhum furo nela feito possa a luz penetrar, nem haverá necessidade de blindagens óticas especiais no conjunto LED/LDR...

- 1 - Par de conectores (pode ser do tipo "Sindal"...) para os terminais de ligação à linha telefônica...
- 1 - Tomada (opcional) comum, de encaixe, para C.A., para a Saída de Potência (à lâmpada e à C.A...) da CALUF... Qualquer outro sistema de conexão pode ser usado, desde que diferente dos bornes ou terminais utilizados para ligação à linha telefônica, de modo a prevenir enganos ou trocas "fatais" aos componentes (e até à própria linha telefônica...)
- 1 - Lâmpada (com respectivo soquete), de "wattagem" dentro dos limites indicados (podem ser várias lâmpadas, em paralelo, "somando" no máximo as Potências indicadas como máximas...) e para Tensão compatível com a da rede local (110 ou 220V)
- - Cabo paralelo comum, em qualquer comprimento que se mostre necessário para a instalação "remota" da(s) lâmpada(s).

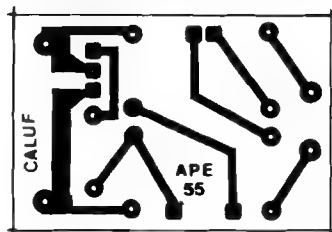


Fig.2

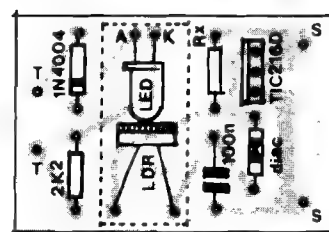


Fig.3

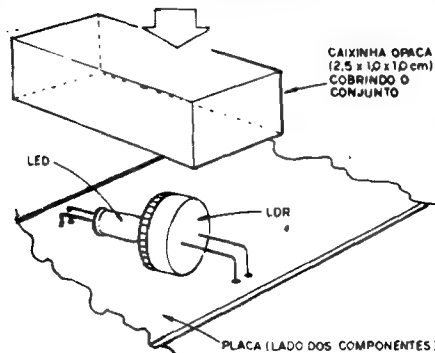
- Posição do diodo 1N4004, com sua extremidade marcada (pela faixa ou anel em cor "diferente")... "apontando" para a localização do resistor de 2K2...
- Identificação dos terminais ("A" e "K") do LED, em função dos seus pontos de ligação à placa...
- Inserção dos terminais do TRIAC, de modo que a lapela metálica deste fique voltada para a posição ocupada pelo resistor "Rx"...
- Olhando em "Rx", lembrar (ver "esquema" e LISTA DE PEÇAS...) que seu valor é dependente da Tensão da rede C.A. local - 33K para 110V ou 68K para 220V...

Os demais componentes não têm polaridade ou condições "especiais" de posicionamento... Observar, porém, que tanto o LED

quanto o LDR devem assumir posições específicas sobre a placa, com seus terminais dobrados em 90°, de modo que a "cabeça" luminosa do primeiro, e a face foto-sensível do segundo, fiquem rigorosamente "cara-a-cara", juntinhas (detalhes na próxima figura...). No mais é só efetuar a "tradicional" (e obrigatória...) conferência ao final, verificando cada posição, código, valor, polaridade, etc., e também analisando a qualidade dos pontos de solda pela outra face da placa... Só depois de cumpridos tais "rituais" (e não tendo sido encontrado nenhum problema, ou - se encontrado - corrigido...) é que as "sobras" das "pernas" e terminais podem ser cortados, pela face cobreada do impresso...

**- FIG. 4 - DETALHES DA BLINDAGEM ÓTICA PARA O LED E LDR** - Primei-

Fig.4



TERMINAIS BEM  
DISTINTOS, PARA  
QUE NÃO OCORRAM  
"INVERSÕES"...

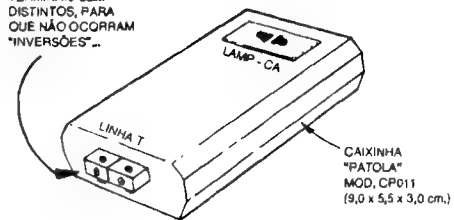
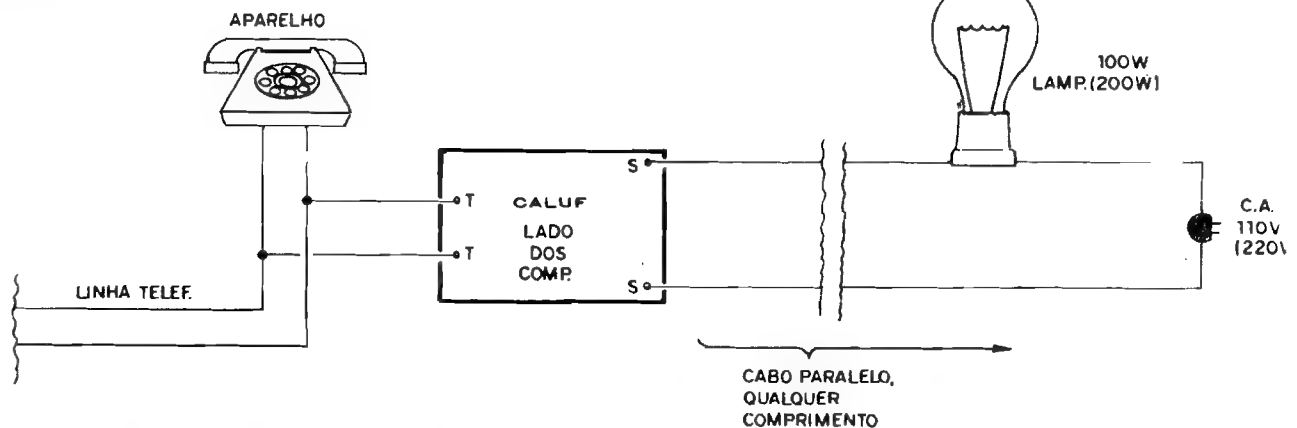


Fig.6

Fig.5



ramente a figura enfatiza o posicionamento relativo dos LED e LDR, com suas superfícies "ativas" faceando uma a outra, bem "encostadinhas" (de modo que a luz emitida pelo LED possa atingir totalmente, e "em cheio", as pistas foto-resistivas do LDR...). Para tanto, conforme já foi dito, basta dobrar os terminais dos dois componentes (após a soldagem básica à placa...) e ângulo reto, calculando a operação de modo que o conjunto resulte exatamente na posição final mostrada na figura... Isso feito (e se a placa não for, na acomodação final, instalada numa caixinha opaca à luminosidade ambiente...), uma caixinha de vedação ótica (obviamente opaca...), com medidas aproximadas de 2,5 x 1,0 x 1,0 cm, deve ser usada para "encapsular" o par de componentes, garantindo plena escuridão "lá dentro", quando o LED não estiver aceso... A dita caixinha/blindagem pode até ser feita de papelão grosso e escuro, colando-se o arranjo sobre a placa (e sobre o LED/LDR...) de modo a garantir a "coisa"... Nada difícil ou exigindo "grandes habilidades"...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA (INSTALAÇÃO BÁSICA...) - Ao mesmo tempo, no diagrama, temos a "explicação visual" das conexões externas à placa (esta ainda vista pela face não cobreada...) e - por serem muito diretas e simples - também as próprias ligações de instalação final da CALUF... Os pontos "T-T" serão ligados (eventualmente com a "intermediação" de um par de terminais tipo "Sindal") à linha telefônica, eletricamente em "paralelo" com o próprio aparelho (telefone). Já os pontos "S-S" representam os acessos de Potência da CALUF e devem ser ligados à lâmpada (ou

lâmpadas...) e à C.A., exatamente conforme indica o diagrama (também nesse caso, eventualmente um par de terminais, ou mesmo uma tomada, podem ser utilizados para facilitar as conexões...). Nodem que a distância entre os terminais "S-S" da placa, e a lâmpada/ligação à C.A. pode - na prática - assumir qualquer comprimento que se mostre necessário... 10, 20, 30 metros ou mais, não serão problema, bastando "puxar" um cabo isolado paralelo comum até onde se queira colocar a lâmpada e até onde seja possível buscar a necessária energia C.A. Conforme já foi dito, mesmo várias lâmpadas pode, simultaneamente, ser acionadas pela CALUF, desde que a "soma das suas wattagens" não ultrapasse os limites já indicados (e que podem ser ampliados, também conforme já explicado, pela simples instalação de dissipador de calor no TRIAC...). Em qualquer caso, contudo, as lâmpadas devem ser instaladas conforme mostram os diagramas das figuras 1 e 5, porém "paralelando-se" entre si as ditas cujas... Pelo "impacto visual" e pelo poder que tem tal cor de "chamar a atenção", recomenda-se a utilização de lâmpada(s) vermelha(s), mas obviamente que não é "proibido" usar lâmpadas de outra cor, a critério do gosto, das necessidades e das conveniências locais...

Tem um pequeno detalhe prático quanto à instalação, no que diz respeito às ligações à linha telefônica, que devem obedecer à polaridade de modo que, em "repouso", o LED do nosso "acoplador ótico" não acenda... Como só existem, obviamente, duas possibilidades de combinações para tais ligações, se numa de-

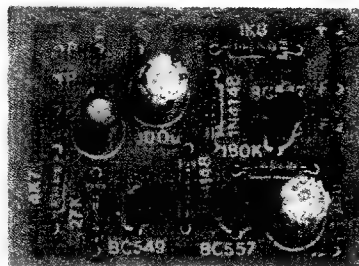
terminada configuração o conjunto não funcionar, basta **inverter** as conexões à linha, para que tudo se corrija, automaticamente...

Para se fazer um teste rápido e seguro, convém - por exemplo - pedir a um amigo que faça uma ligação telefônica para o local da instalação, de modo a confirmar o funcionamento do conjunto... Não esquecer, ainda, que dependendo de parâmetros muito radicalmente "extremos" no LDR utilizado, pode ser necessária a mudança experimental de alguns valores de componentes, na busca de adequação da sensibilidade, conforme já explicado...

- FIG. 6 - SUGESTÃO PARA A CAIXA DA CALUF - Dependendo da instalação final, talvez nem seja necessária uma caixinha específica para o circuito, porém se o Leitor/Hobbysta pretender um acabamento "elegante" e conveniente para o circuito, a sugestão mostrada na figura nos parece a mais adequada, constituindo um pequeno módulo de aparência profissional... Nessa configuração "estética" a CALUF pode até ser "produzida" para revenda e instalação para terceiros... Observem, porém, as eventuais implicações legais: tal atividade apenas é "liberada" para os que adquirirem diretamente o eventual KIT de montagem, ofertado pela Concessionária Exclusiva... Não é permitida, sem a específica anuência dos Detentores dos Direitos, a industrialização e comercialização "livre" do circuito...

MONTAGEM

295



## AMPLIFINHO

UM PRÁTICO AMPLIFICADOR DE ÁUDIO, ASSUMIDAMENTE DA CATEGORIA **MINI** (PEQUENO NO TAMANHO, NA QUANTIDADE DE COMPONENTES, NO CUSTO E NA POTÊNCIA...), PORÉM DE EXTREMA UTILIDADE EM GRANDE NÚMERO DE APLICAÇÕES, SEJA NA BANCADA DO HOBBYSTA MAIS AVANÇADO, SEJA COMO ESTÁGIO FINAL EM CIRCUITOS DE "EFEITOS" PUBLICADOS EM REVISTAS/LIVROS OU CRIADOS PELO PRÓPRIO LEITOR, SEJA ACOPLADO A QUAISQUER DAS FONTES CONVENCIONAIS DE SINAIS DE ÁUDIO, PARA AUDIÇÃO DIRETA, EM FALANTE OU UM FONE... SÃO APENAS TRÊS TRANSISTORES SUPER-COMUNS E BARATOS, MAIS UMA DEZENA DE COMPONENTES PASSIVOS TAMBÉM DE BAIXO CUSTO E FÁCIL AQUISIÇÃO, TUDO NUMA PLAQUINHA CUJAS MODESTAS DIMENSÕES PERMITEM FÁCIL "EMBUTIMENTO" E ACOPLAMENTO E EVENTUAIS MÓDULOS OU CIRCUITOS JÁ EXISTENTES... BOA SENSIBILIDADE, FIDELIDADE ADEQUADA, POTÊNCIA SUFICIENTE PARA AUDIÇÃO LOCAL OU PESSOAL, BAIXO CONSUMO (PILHAS, BATERIA OU FONTE, DE 6 OU 9V...), ABSOLUTA SIMPLICIDADE NA MONTAGEM E NO APROVEITAMENTO FINAL... UMA MONTAGEM PARA AGRADAR A NOVATOS E "VETERANOS"...

### OS AMPLIFINHOS DE ÁUDIO, E O SEU "TAMANHO"...

O Leitor/Hobbysta que acompanha APE já deve ter visto, aqui mesmo nas nossas páginas, pelo menos uma dezena de projetos práticos de bons amplificadores de áudio, em variada gama de **Potências**, sensibilidades, facilidades de controles, destinações e "intenções" as mais diversas...

Sejam "circuitados" à base de componentes discretos (transistores...), sejam centrados em Integrados específicos, os Amplificadores de Áudio constituem uma categoria de projetos sempre solicitados e continuamente bem apro-

veitados pelos Leitores, por óbvias razões: é difícil encontrar um Hobbysta que **nunca** tenha montado e utilizado pelo menos um circuito de amplificador, em qualquer dos níveis e possibilidades práticas já descritas...

Para atender aos "fominhas", aos eternos "exagerados" de plantão, nosso Laboratório está desenvolvendo um módulo realmente "bravo", com **Potência** final na casa das centenas de watts, porém trata-se de um projeto - inevitavelmente - de alguma complexidade na sua montagem, e de custo na parte mais alta da "rampa" (pelo menos considerando o dispêndio médio de "grana" normalmente requerido pelos projetos mostrados em APE, costumeiramente na

faixa "muquirana", como é nossa filosofia de trabalho...). Entretanto, jamais nos esqueçamos da "outra ponta" das necessidades, vontades e intenções, que requer, para muitas aplicações práticas, pequenos amplificadores (geralmente com **Potência** de no máximo 1 watt...).

Graças aos modernos Integrados específicos (cujo preço ainda está um pouco "salgado", infelizmente...), é possível construir-se pequenos amplificadores a partir de um número incrivelmente baixo de componentes (sempre considerando que embora chamemos os Integrados de "componentes", na verdade eles são completos blocos circuitais, "embutidos" numa única caixinha preta cheia de "pernas"...). Mas não podemos nos esquecer de que, a partir de arranjos circuitais inteligentes e "enxugados", também com meros transistores é possível estruturar-se mini-amplificadores de excelente desempenho, e - principalmente - mantendo num mínimo absoluto a quantidade de peças...

O **AMPLIFINHO**, ora mostrado, é uma prova "viva" dessa afirmação... Com **Potência** máxima em torno de 0,6W, aceitando alimentação entre 6 e 9V, sob uma naturalmente baixa "puxada" de Corrente (o que permite o uso de pilhas, ou mesmo de uma bateriazinha, na sua alimentação - além de fontes, é claro...), usa "uma dúzia" de peças de baixo custo, encontráveis em qualquer "botequim" eletrônico, e pode ser montado numa dimensão final comparável com o tamanho de uma caixa de fôfôros (e - notem - mesmo sem grandes "apertos" no **lay out** do Circuito Impresso específico, para não complicar a "vida" dos Leitores/Hobbystas iniciantes, que ainda não têm muita prática em montagens extremamente compactadas...).

É capaz de excitar, com volume suficiente para audição local, doméstica, um alto-falante (8 ohms) de qualquer tamanho (apenas a portabilidade ou disponi-



bilidade final de espaço, delimitará as dimensões do dito falante...), sempre lembrando que, independentemente da **Potência**, quanto maior o alto-falante, mais "densa" fica a "parede de som" gerada, e melhores ficam as respostas dos tons graves (que normalmente se perdem, em transdutores tipo **mini**...). Opcionalmente, um par de fones de ouvido (ou "de cabeça", naqueles modelos maiores...), com impedância entre 8 e 16 ohms, também poderá ser confortavelmente acionado pelo circuito, sem qualquer modificação...

Apesar da incrível simplicidade do circuito, a distorção é muito baixa, praticamente imperceptível (nos níveis de **Potência** manejados...), a fidelidade bastante boa, com uma gama de graves e agudos suficientemente ampla, e a sensibilidade de Entrada é compatível com a grande maioria das fontes "convencionais" de sinais de áudio... Um único controle, por potenciômetro, determina o nível ou **volume** do sinal, podendo muito bem "casar" sinais de intensidades em ampla faixa, às necessidades operacionais do circuito...

Por todas essas características, o "ponto forte" do **AMPLIFINHO** é mesmo a sua **versatilidade**, uma vez que suas aplicações práticas não se restringem às utilizações mais "aparentes", na bancada, em acoplamento a outros projetos, ou mesmo para - pura e simplesmente - "ouvir música"...

É o tipo da montagem "aconselhável", que, mesmo não estando - no momento - sendo "necessitada" especificamente pelo Leitor/Hobbysta, **pode** (ou até **deve**...) ser realizada, sem o menor "sacrifício" (pouco tempo, pouco dinheiro, nenhuma complicação...), e mantida pronta, numa gaveta da bancada, pois mais cedo ou mais tarde **mostrará sua validade**, sem dúvida...

• • • • •

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - A estrutura já é bem conhecida dos Hobbystas "veteranos" e, em sua essência, é modernamente muito utilizada em Amplificadores de **alta Potência** (obviamente com transistores "pesados" e mais componentes nas suas redes de polarização, compensação, etc.). Entretanto, mesmo a partir dos modestos representantes da "família BC", é possível organizar-se um circuito funcional, de ótimo desempenho, (sempre considerando que não queremos "quebrar vidraças" com o som final...). O primeiro transistor, um BC549C (alto ganho, baixo ruído...) realiza a pré-amplificação dos sinais, polarizado basicamente pelo resistor de 27K ao **negativo**, e recebendo a polarização automática, na forma de realimentação controlada, a partir da própria Saída do circuito, via resistor de 180K. Um resistor de 4K7 à **base** desse primeiro transistor, realiza uma limitação prévia nos sinais, cujo percurso é feito através do capacitor de Entrada, de 4u7 (que permite a livre passagem de ampla gama de Frequências de áudio, mas não deixa "passar" CC, o que "bagunçaria" a cuidadosa polarização do BC549C...). No dimensionamento inicial dos sinais, um simples potenciômetro de 10K (com ou sem chave - VER TEXTO e FIGURAS...) ajusta o nível, determinando o volume final do som... Todo o "truque" de simplificação do circuito, contudo, reside no arranjo em "totem" do par complementar (um BC547, NPN, e um BC557, PNP...) de Saída, com os **emissores**, "emendados", oferecendo um caminho de baixa impedância para entrega do sinal já amplificado ao alto-falante, via capacitor de bloqueio de CC (100u). As **bases** de ambos os transistores desse estágio, são excitadas conjuntamente pelo **coletor** do componente de pré-amplificação (BC549C), porém contrapondo-se um "diferencial" da Tensão de polarização nos ditos cujos, pela presença dos dois diodos 1N4148 diretamente "enfileirados" (entre a **base** do BC547 e a do BC557...). Esse arranjo ultra-simples, com o auxílio de mais uma polarização/realimentação "automática" promovida pelo resistor de 1K8 (que "traz o positivo através da carga representada pela própria impedância/resistência do alto-falante...), permite que cada um dos dois transistores complementares amplifique apenas uma **fase** do sinal, dividindo o trabalho, mantendo a dissipação geral muito baixa, e assegurando a melhor relação de **Potência/Distorção** que se pode obter com tão poucos componen-

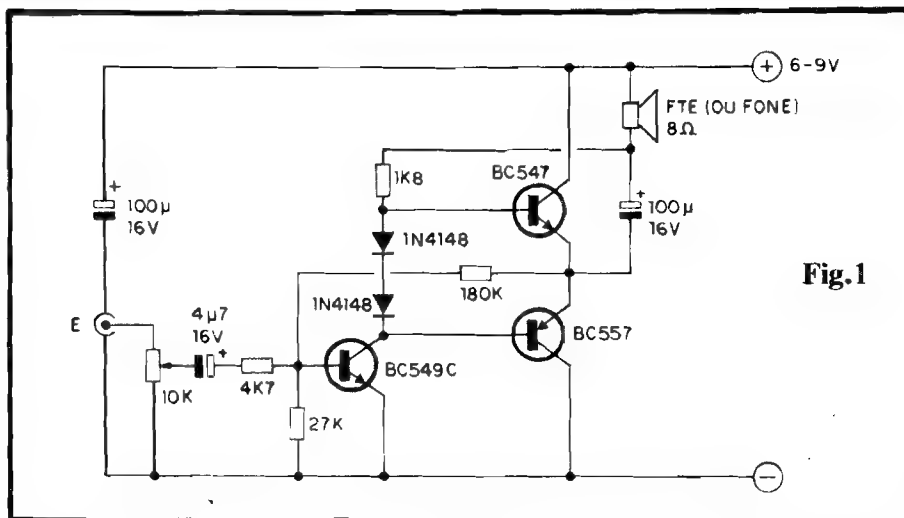


Fig.1

tes...! A alimentação geral pode situar-se entre 6 e 9V (a máxima **Potência**, obtida logicamente sob 9V...), sob um dreno de Corrente muito baixo na ausência de sinal (quiescente) e ainda muito moderado, mesmo em condições de "pico"... Assim, 4 ou 6 pilhas, mesmo pequenas, num suporte, ou ainda uma bateriazinha "tijolinho" de 9V, ou (para aplicações que requeiram funcionamento ininterrupto por períodos prolongados...) uma mini-fonte, tipo "eliminador de pilhas" ligada à CA (com 250mA de capacidade de Corrente, dá e sobra...), serão plenamente suficientes para energização do circuito... Um capacitor eletrolítico de 100u desacopla as linhas de alimentação, como é recomendado para circuitos desse tipo... Para plena Saída, o nível de sinal na Entrada deve situar-se em 0,5V médios, porém mesmo excitações inferiores a tal parâmetro conseguirão gerar um bom rendimento sonoro final, suficiente para as finalidades "normais" do **AMPLIFINHO**... Com exceção de microfones dinâmicos (magnéticos), ou cápsulas fonocaptoras magnéticas (ambos fortes de sinal de baixíssimo nível...), a maioria das excitações "normais" de módulos amplificadores deverá dar bons resultados com o circuito... Níveis presentes na chamada Saída "Auxiliar" de **tape decks**, **CD players** portáteis, etc., são ideais para o circuito...

• • • • •

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - A plaquinha, além de pequena, é simples em seu arranjo de ilhas e pistas, de modo que mesmo os principiantes não terão grandes dificuldades em realizá-la, bastando um pouco de atenção e "capricho"... O **lay out**, em tamanho natural (escala 1:1) permite a cópia direta, por carvão, sobre a superfície co-

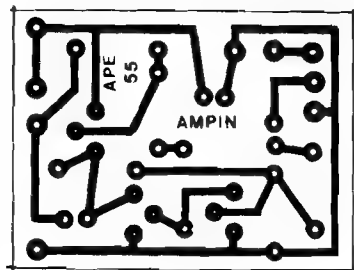


Fig. 2

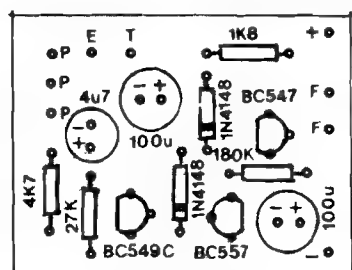


Fig. 3

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transistor BC549C
- 1 - Transistor BC547
- 1 - Transistor BC557
- 2 - Diodos 1N4148
- 1 - Resistor 1K8 x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 27K x 1/4W
- 1 - Resistor 180K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro (de preferência mini - VER TEXTO) de 10K
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com **lay out** específico para a montagem (4,3 x 3,2 cm.)
- 1 - Peça (pequena) de cabo blindado mono
- 1 - Peça (pequena) de cabo blindado estéreo
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Knob para o potenciômetro
- 1 - Suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas, ou um "clip" para bateria de 9V, ou ainda uma fonte (250 mA) de 6 ou 9V
- 1 - Alto-falante (qualquer tamanho, porém quanto **maior**, melhor o rendimento sonoro e a resposta de **graves**...) com impedância de 8 ohms (Opcionalmente, o transdutor de saída poderá ser na forma de fones de ouvido, de 8 a 16 ohms...)
- 1 - Jaque (RCA, J2 ou outros...) para a conexão de Entrada de sinal (componente opcional, e dependente do tipo de utilização que se vai dar ao **AMPLIFINHO**...).
- - **NOTA:** Opcionalmente, o potenciômetro utilizado (ver **LISTA DE PEÇAS**) poderá ser do tipo **com chave**, esta a ser utilizada como interruptor geral da alimentação, conjugado ao controle normal de **volume**.

breada de um fenolite virgem nas convenientes dimensões (tão mínimas, que qualquer "retalhinho", sobrando aféla bancada, ou adquirido em Loja a "preço de banana", servirá...). **Notem:** que muito facilmente o **lay out** poderia ter sido reduzido à **metade** das suas dimensões lineares, simplesmente colocando os resistores "em pé" e aproximando mais os componentes uns dos outros... Entretanto, nossos desenhistas optaram por uma configuração "folgada", enfatizando o direcionamento do projeto aos iniciantes, que geralmente encontram algumas dificuldades na fase das soldagens, se a plaqueta for muito "apertada"... Mesmo assim, graças ao reduzido número de componentes, as dimensões finais ficaram bastante "econômicas", contribuindo para a eventual portabilidade do circuito, e também para a sua versatilidade aplicativa... Um alerta: os novatos **devem** recorrer às informações contidas no encarte permanente **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (no começo da Revista...), pois lá se encontram **fundamentais** conselhos e "dicas" para um perfeito aproveitamento da técnica de montagem em Circuito Impresso...

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - Pelo lado cobreado, com a visão dos componentes, a plaquinha é tão simples quanto pela sua face cobreada... As peças, como é norma em **APE**, estão todas identificadas pelos seus códigos, valores, polaridades, utilizações diretas que permitem mesmo ao iniciante "tocar o assunto" sem nenhum problema (como sempre, basta um pouco de atenção, e eventuais consultas ao **TABELÃO APE**, nas primeiras páginas da Revista, quando dúvidas "cruéis" surgirem...). Os pontos que requerem um pouco mais de cuidado são:

- Observar códigos identificatórios e posições dos lados "chatos" dos três transistores. Qualquer inversão nesses itens, obstará o funcionamento do circuito...

- Orientação dos dois diodos, demarcada pelas extremidades marcadas por um anel ou faixa em cor contrastante (correspondente ao terminal de **catodo** - K).

- Polaridade dos três capacitores eletrolíticos (nitidamente demarcada nos próprios "corpos" das peças, e levando ainda em conta que o terminal **positivo** costuma corresponder à "perna" mais longa do componente).

- Valores dos quatro resistores, em função dos lugares que ocupam na placa...

- Depois de tudo soldado, os pontos relacionados devem ser cuidadosamente conferidos, incluindo nessa verificação a conferência da própria "qualidade" dos pontos de solda, confirmando a ausência de "curtos", corrimentos ou falhas (qualquer desses "galhinhos", se encontrado, deve ser corrigido **antes** do corte das "sobras" das "pernas" e terminais, pelo lado cobreado da placa...). O Leitor/Hobbysta iniciante notará que algumas ilhas, junto às bordas da placa, estão "vagas"... Tais pontos destinam-se às conexões externas ao Impresso, a serem analisadas na próxima figura...

## - FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA

- A placa continua "olhada" pelo seu lado não cobreado, o mesmo visto na figura anterior... Só que agora, para "descomplicar o visual", não mais aparecem os componentes diretamente soldados sobre o Impresso... O que importa, nessa fase, são as ligações "da placa para fora", todas muito claramente diagramadas na figura... Aos pontos "+" e "-" devem ser ligados os fios da alimentação, sempre recomendando-se o uso de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**, conforme é norma... Os terminais do alto-falante vão aos pontos "F-F" da placa, através de fios soldados... Os pontos "E-T" referem-se, respectivamente, ao "vivo" e ao "terra" da Entrada de sinal, e devem ser acessados via cabo blindado mono... Observar atentamente a identificação e posição dos respectivos condutores "vivo" (cabinho interno, isolado) e "terra" (malha metálica que envolve o citado cabinho interno, sob a isolamento geral, externa...). Outro ponto **importante** é a conexão do potenciômetro, que - na figura - é visto pela **frente**... Notar que suas conexões aos pontos "P-P-P" da placa devem ser feitas com o auxílio de cabo blindado estéreo, por uma razão muito simples: se fosse utilizado cabo mono, seriam precisos dois "pedaços" do dito

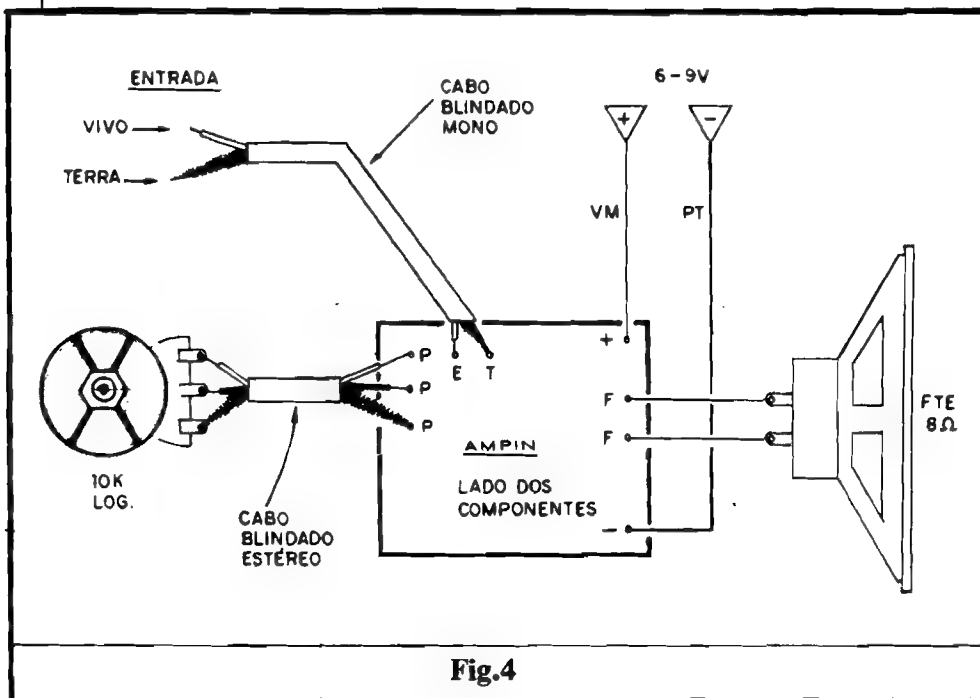


Fig.4

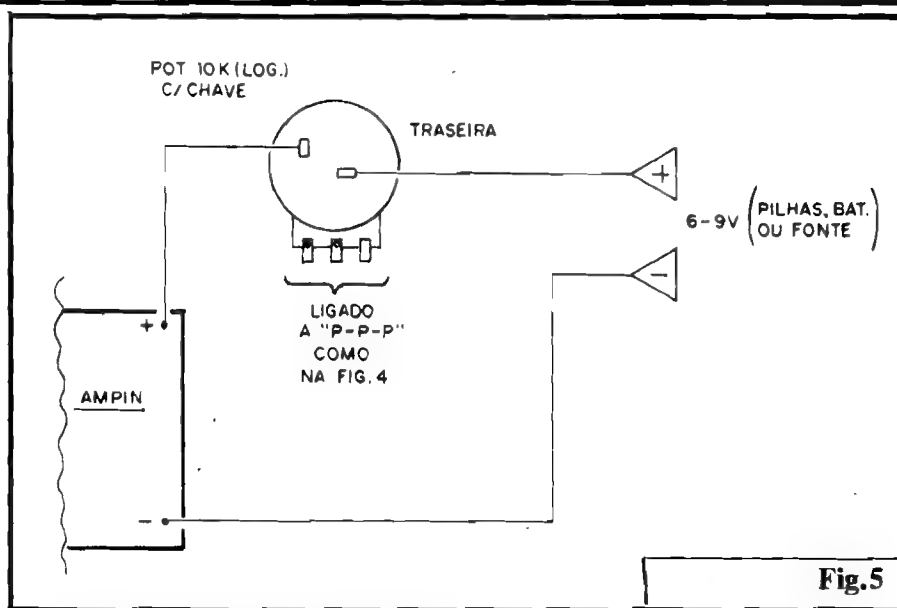


Fig.5

cabo (já que precisamos de **três** condutores, sendo pelo menos **um** de "terra", para boa blindagem contra zumbidos e captações...). Observar, então, que o dito cabo estéreo tem **dois** "vivos" internos claramente destacados na ilustração através de cores **branco** e **preto**... Respeitar **exatamente** as posições onde cada um dos **três** condutores é ligado, tanto no potenciômetro, quanto na placa (qualquer inversão invalidará o controle de **volume**, e/ou acarretará zumbidos no som final amplificado pelo circuito...). Lembrar que os percursos de sinal (representados justamente pela cabagem blindada...) devem, na prática, ser feitos com os menores comprimentos possíveis, também no sentido de prevenir captações espúrias...).

**- FIG. 5 - UTILIZAÇÃO DO POTENCIÔMETRO, PARA "LIGAR-DESLIGAR" DA ALIMENTAÇÃO** - Normalmente, no ramo **positivo** da linha de alimentação do circuito, insere-se um interruptor simples, que permita ligar-desligar o circuito quando se desejar... Entretanto, quem quiser simplificar os controles, poderá - simplesmente - usar como controle de **volume** um potenciômetro do tipo **com chave**... Fazendo-se as conexões conforme ilustra a figura, o mesmo "botão" usado para ajustar o **volume** funcionará, nos "primeiros instantes do seu giro", como chave interruptora geral da alimentação, tornando eventualmente mais confortável a utilização do **AMPLIFINHO** (e até, em

certos casos, contribuindo para a miniaturização geral do conjunto, se isto for requerido ou conveniente...). Notar que as conexões aos terminais "normais" do potenciômetro (para os pontos "P-P-P" da placa...) devem continuar "nos conformes" da já comentada figura 4...

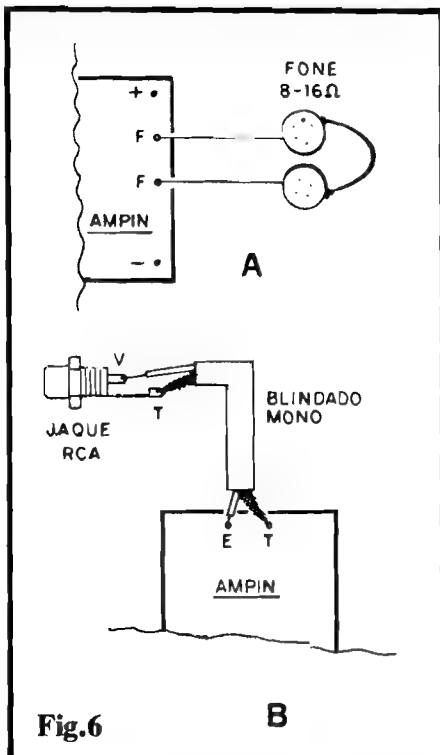
**- FIG. 6 - OUTRAS POSSIBILIDADES DE CONEXÃO...** - Se, no lugar de alto-falante, o Leitor/Hobbysta preferir a utilização de fones de ouvido (ou "de cabeça"...), nada mais simples: basta conectar os fios vindos dos ditos fones aos pontos originalmente indicados para ligação do alto-falante ("F-F"). Eventualmente, a intervenção de um **jaque** apropriado ("casando") com o **plugue** do cabo dos fones, poderá tornar a conexão mais prática elegante... Observem: que o **AMPLIFINHO** é um circuito de amplificação de **um canal (mono)**, portanto... e assim, se um fone **estéreo** for utilizado, será necessário "macetear" o dito **jaque**, colocando em "curto" seus dois terminais "vivos", de modo que o mesmo canal de áudio seja enviado aos dois fones... As ligações do fone são vistas em 6-A... Já em 6-B temos a forma prática de dotar a Entrada de sinal do **AMPLIFINHO** de um conveniente **jaque** (no caso, do tipo RCA...), que proporcionará também uma certa facilidade de conexão para cabagens que "tragam" o dito sinal, e sejam originalmente terminadas num **plugue** compatível... Notar que **outros** tipos de jaques também podem ser usados (J2, por exemplo...), desde que - em qualquer caso - respeitadas as identificações do "vivo" e do "terra" em correspondência aos respectivos condutores do cabo blindado... Lembrar sempre que esse setor (Entrada) é **muito** crítico quanto à captação de zumbidos oriundos do "campo" de 60 Hz, e assim qualquer "mancadinha", inversão ou contato indevido, entre cabos, **plugues**, **jaques**, ilhas e trilhas da placa e o "escambau", **pode** gerar probleminhas, nesse sentido... Então... **caprichem**...!

\*\*\*\*\*

### CONSIDERAÇÕES...

Como usar o **AMPLIFINHO**, nos parece algo tão óbvio, que não necessita de mais detalhadas explicações... Vamos dar um exemplo: existem vários **CD players** compactos, alguns até portáteis, quase todos (desse tipo...) aceitando audição apenas por fone, porém dotados de um **jaque** de saída, rotulado de "auxiliar"... Para promover o dito **CE** portátil





a um autêntico "sistema de som", para uso local e pessoal (dá prá sonorizar uma sala ou quarto, de dimensões normais...), basta construir um par de **AMPLIFINHOS** (já que a manifestação será em **estéreo**, precisando de dois canais...), alimentar o conjunto com uma boa fontezinha (9V x 400 ou 500 mA...) e usá-lo para excitar um par de pequenas e boas caixas acústicas... Pronto! O excelente **scm** do CD, com qualidade compatível, poderá ser ouvido por todos, e não só pelo "egoísta", com seus fones "de orelha"...

Mais uma possibilidade, interessante e econômica: utilizar módulos do **AMPLIFINHO** juntamente com **KITS** de sintonizadores de FM (na linha de **KITS** oferecida pela Concessionária Autorizada, **EMARK ELETRÔNICA** - ver Anúncio por aí, em outra parte da presente Revista - existem tons representantes desse gênero de circuito...), em instalações localizadas, do tipo aplicada em quartos de hotéis e motéis (uma "boa pedida" para os profissionais de instalação...).

Quanto à bancada, então, nem é preciso muito "papo"... O **AMPLIFINHO** pode ficar sempre "lá", em "plantão", para utilização em inúmeros testes e verificações de circuitos e componentes que envolvam manifestações de áudio... Apenas a imaginação, o bom senso e a criatividade do Leitor/Hobbysta podem limitar as "mil e uma" aplicações práticas desse circuitinho "danado"...

• • • • •

## ATENÇÃO! Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS  
FÁCIL COMPRAR!

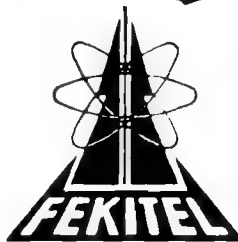
- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Rádios
- Gravadores
- Rádio Gravadores
- Rake
- Toca Discos
- Caixas Amplificadas
- Acessórios para Video-Games
- Cápsulas e agulhas
- Instrumentos de Medição
- Eliminadores de pilhas
- Conversores AC DC
- Filas Virgens para Vídeo e Som
- Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE  
FINANCIAMENTO DA FEKTEL

CURSO GRÁTIS  
Como fazer uma Placa de Circuito Im-  
presso aos sábados das 9:00 às 12:00 Hs  
(este curso é ministrado em 1 dia apenas)

DESCONTO ESPECIAL PARA  
ESTUDANTES DE ELETRÔNICA  
E OFICINAS

• REVENDEDOR DE  
KITS E MARK

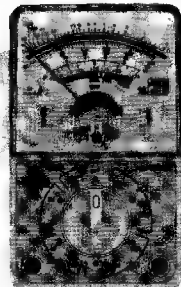


**FEKTEL**

Centro Eletrônico Ltda.

Rua Barão de Duprat, 310 - Sto. Amaro  
São Paulo (a 300m do Lgo. 13 de Maio)  
CEP 04743 - Tel. 246.1162

OFERTÃO NEW



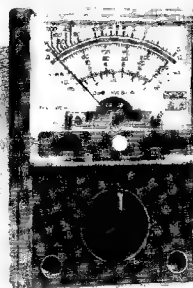
MULTÍMETRO ICEL

MODEL MA 280

- Volts: DC: 0-1000V  
AC: 0-1000V
- DC Current: 0-250mA
- Resistance: 0-1MΩ
- Decibel: -20-62dB
- Battery Test: 1.5volt AA, 9volt standard
- Accuracies:  $\pm 4\%$  V/A DC  
 $\pm 5\%$  V AC, ohm  $\pm 4\%$  scale Arc
- Sensitivity: 2KΩ/DC V  
2KΩ/AC V
- Meter Movement: 200μ A F.S.,  
Jewelled-Pivots-90° Arc

Apenas  
US\$ 18,00

OFERTÃO



MULTÍMETRO ICEL

MODEL MA 380

- DC: 0-500V
- AC: 0-500V
- DCmA: 0-250mA
- Resistance: R x 1K
- Decibels: -20dB to 56dB
- Power supply: One 1.5V  
Size: "AA" battery
- CIGARETTE-PACK SIZE  
W/MIRROR SCALE
- SINGLE RANGE SWITCH
- DIODE PROTECTED METER  
MOVEMENT
- SLEEVE TYPE BLISTER PACK

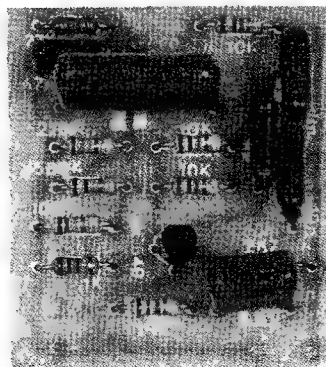
Apenas  
US\$ 18,00

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia - CEP 01213-001  
São Paulo/SP - Fones: (011) 221-4779 Fax: (011) 222-3145

# MONTAGEM

## 296



## MÓDULO DE PERCUSSÃO ELETRÔNICA (AMPLIÁVEL)

MINI-CIRCUITO CAPAZ DE GERAR, COM BOA FIDELIDADE, SINAL SONORO CORRESPONDENTE A UM INSTRUMENTO DE PERCUSSÃO (TIPO BONGÔ, TUMBADORA OU BUMBO...), A PARTIR DO AÇIONAMENTO DE UMA SIMPLES CHAVE MOMENTÂNEA, NORMALMENTE ABERTA. O SINAL GERADO É APLICÁVEL A QUALQUER BOM AMPLIFICADOR DE ÁUDIO, DE QUALQUER POTÊNCIA, E PODE CONSTITUIR A ESSÊNCIA DE UM COMPLETO SISTEMA DE PERCUSSÃO TOTALMENTE ELETRÔNICO, JÁ QUE, COM A MERA SUBSTITUIÇÃO DE ALGUNS CAPACITORES, VÁRIOS MÓDULOS PODEM SER "SOMADOS" DE MODO A FORMAR UMA VERDADEIRA "BATERIA", COM DIFERENTES "TONALIDADES" EM CADA SUB-CONJUNTO...! CADA MÓDULO PRECISA, PARA SUA ALIMENTAÇÃO, DE UMA TENSÃO ENTRE 12 E 18 VOLTS, SOB BAIXÍSSIMA CORRENTE... NO PRESENTE ARTIGO, DESCREVEMOS NÃO SÓ A MONTAGEM BÁSICA DO(S) MÓDULO(S), COMO TAMBÉM A SUA EVENTUAL AMPLIAÇÃO E SUGESTÃO DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA CONJUNTOS MAIS COMPLEXOS (ALÉM DE DETALHES PRÁTICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO PRÓPRIO ELEMENTO "FÍSICO" DE PERCUSSÃO, DE MODO A CONSTITUIR UM VERDADEIRO E FUNCIONAL INSTRUMENTO PARA PERFORMANCES, AO VIVO, OU EM GRAVAÇÕES...). OS MÓDULOS APRESENTAM CUSTO UNITÁRIO MUITO BAIXO, GRANDE FACILIDADE NA MONTAGEM, NENHUMA NECESSIDADE DE AJUSTES E PLENA VERSATILIDADE/FLEXIBILIDADE PARA INÚMERAS ADAPTAÇÕES PRÁTICAS...

### OS SIMULADORES ELETRÔNICOS DE PERCUSSÃO...

Com toda certeza, os mais antigos instrumentos "musicais" criados pelo Homem, foram os de... percussão! Inspirados, talvez, nos seus próprios "rítmos" naturais, ao ouvir, no silêncio das noites pré-históricas, as "batidas" do seu próprio coração, pulsando, pressionado pelo medo e pela tensão gerados pelo ambiente inóspito e perigoso, os se-

res humanos desde logo inventaram ou aprenderam uma forma de "exorcizar" os próprios temores, batendo compassadamente um pedaço de pau ou osso de animal sobre um tronco oco ou uma cabaça, qualquer coisa que ressoasse e expandisse a sonoridade das batidas...

Reunidos em grupos, os "percurssionistas" talvez tenham então originado as primeiras danças, as fundamentais manifestações de "descarga emocional" (que até hoje persistem fortemente, nas culturas de todos os povos e grupos, evo-

luindo para as mais diversas formas e gêneros de... música...). Um outra possibilidade de origem antropológica dessa quase "mania" que o animal-homem tem de **bater** ritmicamente, tentando fazer ecoar ao longe a percurssão, talvez resida nas primeiras tentativas de... **comunicação** à distância! Basta notar como, ainda hoje, diversas culturas indígenas utilizam tambores, tanto especialmente construídos, quanto improvisados, para mandar mensagens a consideráveis distâncias...

Sejam, contudo, quais forem os motivos primeiros desse tipo de manifestação, o incontestável é que: instrumentos de percurssão são tão antigos quanto "andar pra frente"... Paradoxalmente, dentro da moderna Eletrônica, a simulação prática dos tambores e correlatos surgiu bem depois de outras formas instrumentais... Isso se deve a um fator muito simples: o timbre, o tipo peculiar de sonoridade, o próprio "envelope" ou formato de onda desse tipo de manifestação acústica é bastante complexo, difícil mesmo, de reproduzir eletronicamente!

Um ataque ou incremento **muito** rápido, uma **sustentação** geralmente breve, seguida de **decaimento** mais prolongado, tudo isso permeado de harmônicos e até de eventuais "sombras" puras de diversas Frequências fundamentais, às vezes dissonantes, faz do som dos instrumentos de percussão algo apenas "reproduzível" eletronicamente através de circuitos relativamente complexos e críticos, **mesmo** utilizando-se modernas técnicas digitais de "amostragem", essas coisas...

Existe, porém, um arranjo circuitual

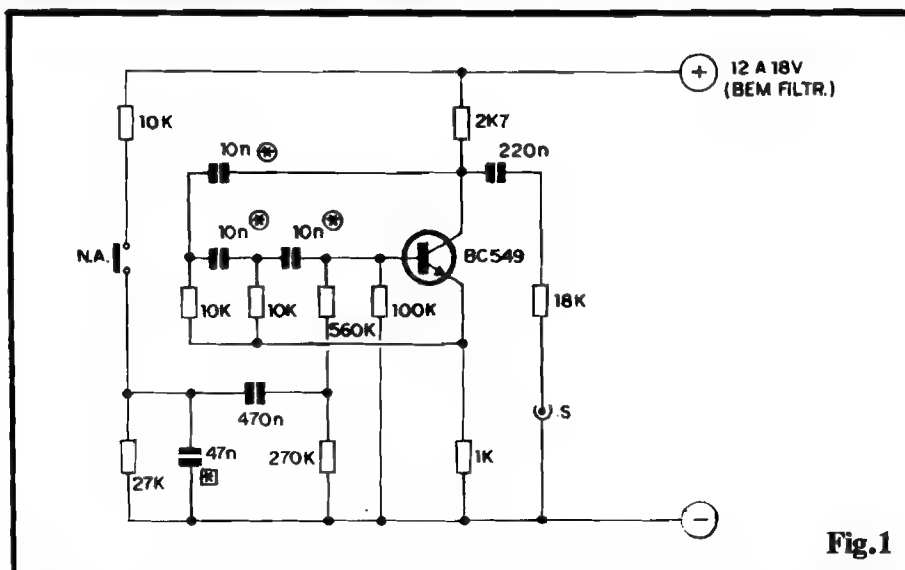


Fig. 1

oscilador, bastante "tradicional", e que, convenientemente excitado e polarizado, pode reproduzir com suficiente fidelidade, sinais sonoros eletronicamente gerados e que - depois de amplificados - podem simular perfeitamente as "batidas" sobre o couro (modernamente, "peles" de nylon...) esticado na "boca" de uma caixa de ressonância (em outras palavras, um tambor, um bongô, um atabaque, uma tumbadora, um bumbo, por aí...). Baseado num arranjo desse tipo, centrado em um único transistor (com o imprescindível auxílio de alguns capacitores e resistores...), o **MÓDULO DE PERCUSSÃO ELETRÔNICA (AMPLIÁVEL)** resultou muito simples, realizável sobre uma plaquinha de Circuito Impresso de modestas dimensões, requerendo alimentação sob Corrente muito baixa, e ainda assim oferecendo um sinal de saída de bom nível e qualidade, capaz de excitar qualquer bom amplificador, dotado de boa resposta de graves...

O acionamento ou "disparo" do **MOPELA** é feito pelo momentâneo "fechamento" de um interruptor tipo Normalmente Aberto, cuja construção física determinará a própria facilidade ou operacionalidade do "instrumento", já que - com um mínimo de habilidade - é possível organizar as coisas de modo que as "batidas" sejam efetivamente desfechadas com as mãos, ou mesmo com "baquetas" convencionais (como usam os percussionistas...).

A principal característica do módulo, contudo, é a relativa facilidade com que, a partir da substituição de apenas alguns capacitores, todo o timbre básico pode ser alterado, de modo que, com a construção de dois, três ou mais **MOPELAS**, toda uma "cozinha" rítmica, totalmente eletrônica, poderá ser facilmente construída (mesmo porque o custo unitário muito baixo, permite tais ampliações

sem "falar" ninguém...), formando um conjunto plenamente utilizável em performances ao vivo, ou em gravações, com desempenho sonoro muito próximo daquele mostrado por "baterias eletrônica" de custo e complexidade muito mais elevados...

Para o Leitor/Hobbysta "metido a batuqueiro", o **MOPELA** constituirá, com certeza, uma agradável surpresa, mesmo porque diversas "experimentações" são possíveis, na busca de novas e interessantes sonoridades e timbres... Acompanhem com atenção o presente artigo, e decidam se vale ou não a pena montar e experimentar o circuito e suas variações e eventuais ampliações (nós achamos que vale...).

• • • • •

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - Um único transistor, conforme já foi dito, realiza todo o trabalho fundamental no circuito, cujo arranjo é conhecido como "oscilador por desvio de fase". O tal "desvio" ou "rotação" de fase, é promovido pela sequência de resistores de 10K e capacitores de 10n, realimentando a saída do bloco à sua entrada (base do BC549...), com o que se consegue uma manifestação senoidal, bastante "rica", difícil de ser obtida em outras configurações circuitais... A polarização básica do transistor, contudo, não é "livre" ou "permanente" (se assim fosse, teríamos apenas a geração de um tom fixo de áudio, na Frequência determinada pelos mencionados resistores/capacitores...), mas sim aplicada na junção dos resistores de 560K e 270K, na forma de um pulso determinado pelo valor da capacitância de 470n, devidamente "excitada" pelo momentâneo "fechamento" do interruptor N.A., ao positivo da

alimentação (via resistor de 10K). O conjunto formado pelo resistor de 27K e capacitor de 47n, "paralelados", determina uma certa "temporização" inicial, uma certa "suavização" do início do dito pulso, de modo que o ataque não seja por demais brusco... O resistor de 100K (entre a base do transistor, e a linha do negativo da alimentação...) garante um requerido "equilíbrio" nas Tensões de polarização aplicadas ao BC549, enquanto que os resistores de 2K7 e 1K, respectivamente, formam as "cargas" de coletor e emissor do transistor (para que os convenientes níveis de sinal possam ser recolhidos, e também utilizados na realimentação do circuito...). Nesse tipo de arranjo, temos o que se convencionou chamar de "oscilador amortecido", resultando em sua saída, a cada pulso promovido pelo momentâneo "fechamento" do interruptor N.A., uma manifestação senoidal complexa, com ataque, sustentação e decaimento muito próximos daqueles acusticamente verificados num real instrumento de percussão... No coletor do transistor, recolhemos a dita manifestação, na forma de sinais elétricos aproveitáveis por qualquer bom amplificador (de preferência dotado de resposta de graves de boa qualidade...), através do capacitor de 220n em série com o resistor de 18K, que dimensionam os ditos sinais, isolando suficientemente a saída do restante do circuito, e também determinando a própria impedância final presente no ponto "S"... Uma alimentação entre 12 e 18V (tipicamente 15V...), sob alguns irrisórios miliampéres, energiza o circuito (daremos uma sugestão prática de fonte, ao final...). Notem que a Frequência fundamental da manifestação depende de vários dos resistores e capacitores do circuito, porém - na prática - alterando-se proporcionalmente os valores dos capacitores originais marcados com asteriscos dentro de pequenos círculos (10n-10n-10n), é possível obter-se timbres bem destacados, de preferência ficando dentro da gama que vai de 4n7 até 22n... Não só o timbre fundamental, mas também a própria "brusquidão" do ataque da sonoridade pode sofrer fácil modificação...! Para tanto, o capacitor original de 47n (marcado com asterisco dentro de um quadradinho...) pode ter seu valor experimentalmente alterado, numa faixa que vai de 4n7 até 100n (para um ataque extremamente "seco" e brusco, é possível até a eliminação, pura e simples, do dito capacitor...). Enfim: são várias as possibilidades de experimentação e modificação... Se considerar-



## KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR  
NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M.  
PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.

O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Envie este cupon e receba grátis amostras impressas com o kit.

**PROSERGRAF** - Caixa Postal, 488  
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP  
Fone:(0182) 47-1210 - Fax:(0182) 471291

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

## 50 REVISTAS APE COM 270 MONTAGENS COMPLETAS



**SÓ**  
**CR\$ 49.000,00**

OBS: APE Nº 4 ESGOTADO

## C/ PLACAS E INSTRUÇÕES SUPER-SIMPLES (UM VERDADEIRO MANUAL DE CONSULTA)

**EMARK ELETRÔNICA COM.L. LTDA.**  
Rua General Osório, 155/185 - Sta Ifigênia  
CEP 01213-001 - São Paulo-SP  
Fone: (011) 221-4779 Fax: (011) 222-3145

mos ainda que vários módulos podem ter suas saídas "misturadas" ou "somadas" (detalhes mais adiante...), nada mais lógico do que imaginar um completo conjunto de sonoridades, à disposição do percussionista, compondo uma verdadeira "cozinha" rítmica, que perfeitamente pode ser usada em performances musicais amadoras ou mesmo profissionais...!

• • • • •

**- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - A plaquinha não tem um padrão muito complexo de ilhas e pistas, mesmo porque a quantidade de componentes é baixa, permitindo razoável "descongestionamento" (e ainda assim mantendo as dimensões finais suficientemente pequenas para que não fique complicada a eventual "multiplicação" dos módulos, conforme já sugerido...). Estando a figura em tamanho natural, torna-se fácil copiar diretamente o padrão, com carbono, sobre a face cobreada de uma plaqueta de fenolite nas convenientes dimensões... Os processos convencionais de traçagem, corrosão, limpeza e furação devem então ser sua sequência, terminando por uma rigorosa conferência, na qual devem ser atentamente buscados lapsos, falhas, "curtos" e todo e qualquer defeitinho, que deve ser corrigido antes de se iniciar a inserção e soldagem dos terminais de componentes... Dois encartes permanentes de APE, as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** e o **TABELÃO APE** (ambos sempre colocados nas primeiras páginas da Revista...) devem ser consultados pelo Leitor/Hobbysta novato, na busca de importantes subsídios práticos, conselhos, "dicas" e "macetes" relacionados ao bom aproveitamento da técnica de montagem em Circuito Impresso, e também no próprio "reconhecimento" dos componentes, seus valores, terminais, códigos, polaridades, etc. No mais, as ilustrações que acompanham as descrições dos Projetos publicados em APE são sempre muito claras, estilizadas segundo normas que desenvolvemos ao longo dos anos, sempre visando **transmitir** com grande perfeição a disposição física das montagens e componentes, bem como suas interligações...

**- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - O "outro" lado da placa (face não cobreada), já com todas as peças posicionadas e identificadas, pelos seus códigos, valores, etc. Obser-

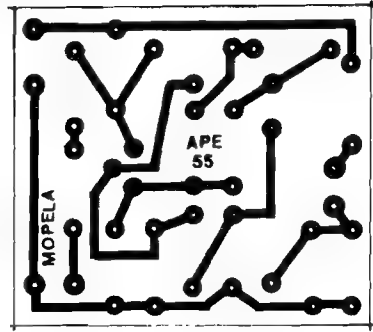


Fig.2

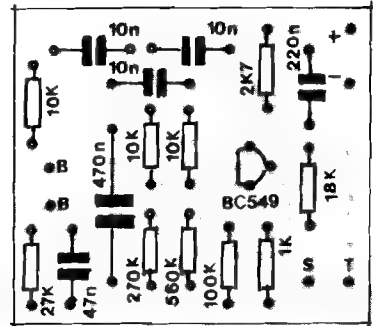


Fig.3

### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transistor BC549
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4W
- 3 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 18K x 1/4W
- 1 - Resistor 27K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 270K x 1/4W
- 1 - Resistor 560K x 1/4W
- 3 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com lay out específico para a montagem (4,5 x 4,0 cm.)
- 1 - Peça (pelo menos uns 15 cm.) de cabo blindado mono, para a Saída de sinal
- - Fio e solda para as ligações

### OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Interruptor momentâneo, de pressão ou de "impacto" (ver sugestões e detalhes mais à frente...), tipo Normalmente Aberto, para o "disparo" do sinal...
- - Peças, componentes e implementos necessários à eventual ampliação do MOPELA (VER TEXTO E FIGURAS)

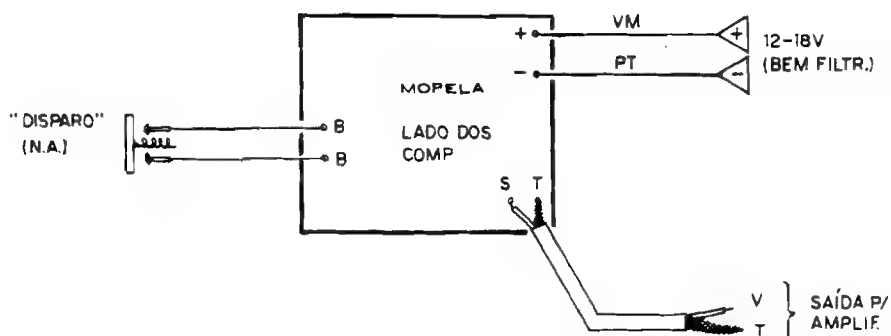


Fig.4

var a colocação do único transistor, que fica com seu lado "chato" voltado para o centro da placa... Muito cuidado com os **valores** de resistores e capacitores, em função dos lugares que ocupam (qualquer troca, em circuito desse tipo, poderá invalidar completamente o funcionamento do conjunto, ou - na mais "suave" das hipóteses, determinar funcionamento completamente **fora** dos esperados parâmetros...). Depois que todos os componentes estiverem sobre a placa, todos os terminais soldados, as posições, valores, códigos, etc. deverão ser novamente conferidos, com grande atenção... Em seguida, os pontos de solda, pelo lado cobreado, devem também ser analisados com cuidado (quanto à sua qualidade...), corrigindo-se eventuais defeitos ou probleminhas... Lembrem-se que **bons** pontos de solda devem ser pequenos (apenas suficientes para "cobrir" a junção soldada...), de superfície lisa e brilhante, sem corrimentos ou excessos, mas também sem "faltas" de solda... Tudo verificado (e eventualmente corrigido...), as sobras de "pernas", os terminais podem ser "amputadas", pelo lado cobreado, usando-se alicate de corte... As ilhas/furos que são vistos "livres", na figura, destinam-se às ligações externas (poucas...), abordadas visualmente na próxima figura...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Embora simples e direta, as ligações externas à placa exigem a mesma dose de atenção e cuidado requerida para a colocação/soldagem dos componentes (figura anterior...). Observar, principalmente, a **polaridade** da alimentação (aos pontos "+" e "-"...), lembrando sempre que é bom codificar os fios com a "velha" norma da cor **vermelha** para o **positivo** e **preta** para o **negativo**... O cabo de **saída**, tipo blindado/mono, deve ser ligado aos pontos "S-T" com atenção para a identificação dos condutores "vivo" (interno) e "terra" (malha metálica...). Aos pontos "B-B" são ligados os fios que vão aos terminais do interruptor momentâneo, tipo Normalmente Aberto, cuja

construção prática poderá seguir as sugestões dadas mais adiante... De qualquer modo, tratam-se de ligações não polarizadas, e sem problemas imediatos de captação de zumbidos, essas coisas, e assim não demandam cuidados muito especiais... Para quem ainda não percebeu, na figura a plaquinha é vista ainda pelo seu lado não cobreado (como na ilustração anterior...), só que com toda ênfase para as conexões "da placa pra fora", desprezando-se visualmente os componentes (mesmo porque já foram vistos, na figura 3...).

- **FIG. 5 - O INTERRUPTOR DE DISPARO** - "Teoricamente", até um simples interruptor de pressão, tipo **push-button** N.A., poderia ser usado no disparo da "batida" eletronicamente gerada pela MOPELA... Entretanto, por questão de conforto do músico, e também para não quebrar o costume e o jeito tradicional de se tocar instrumentos "normais" de percussão, convém criar uma superfície mais ou menos ampla, destinada a receber a "pancada", seja da própria mão, seja de uma banqueta convencional (aquele "pauzinho" de ponta arredondada, que os bateristas e percussionistas usam para "bater"...). São muitas as possibilidades práticas de se implementar uma superfície de percussão, embutindo-lhe o necessário interruptor momentâneo, Normalmente Aberto... Daremos apenas uma sugestão, a partir da qual o Leitor/Hobbysta poderá inspirar-se, e até gerar outras soluções, "parecidas" (ou não...), tão funcionais quanto... A idéia básica é partir de duas "rodela" (15 a 20 cm. de diâmetro nos parece uma boa medida...), formando uma espécie de "sanduíche", no qual o círculo inferior seria feito de madeira ou metal (na verdade, qualquer material rígido, bem resistente...), enquanto que o superior seria de material mais fino, ainda firme, porém dotado de uma certa flexibilidade (fibra, plástico semi-rígido, etc.). No centro de ambos os círculos (na parte inferior do disco de cima, e na parte superior do disco de bai-

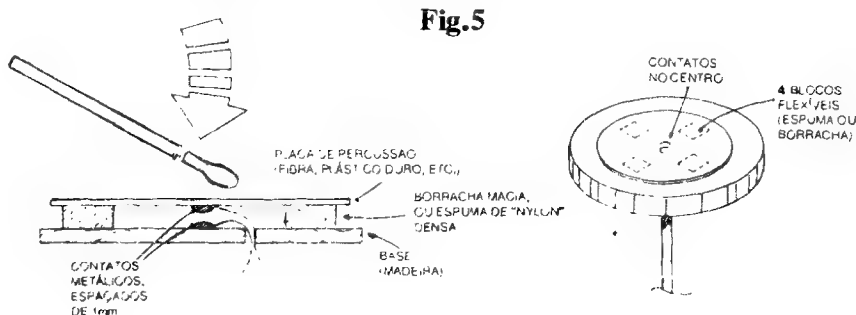
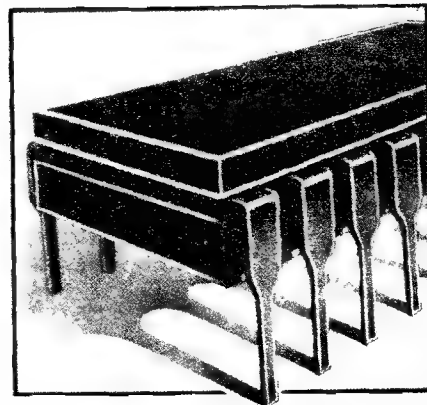


Fig.5

## XEMIRAK

### Eletro Eletrônica

CIRCUITOS INTEGRADOS,  
TRANSÍSTOR, DIODO, CAPACI-  
TOR E MOSCA-BRANCA EM CI.



COMPONENTES ELETRÔNICOS  
EM GERAL - CONSULTE-NOS

Rua General Osório, 272  
CEP 01213-001 - Santa Efigênia - SP  
Telefax: (011) 221-0420 / 222-1320

## CURSO PAL-M PRÁTICA DE CONSERTOS

POR CORRESPONDÊNCIA OU  
FREQUÊNCIA, COM APOSTILAS E  
FITAS K-7. MÉTODO PROFESSOR  
EM SUA CASA.

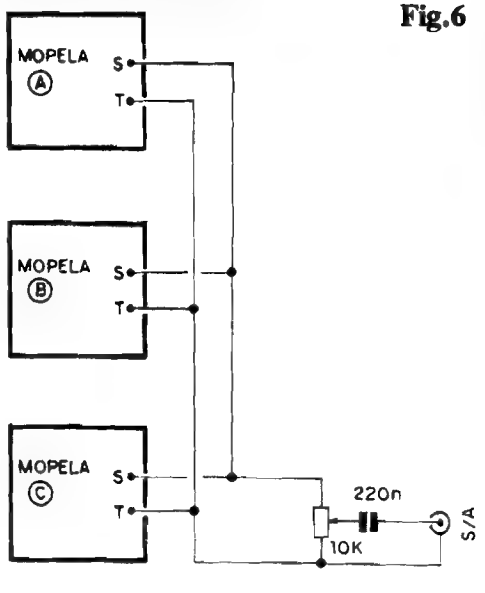
INÉDITO NO BRASIL!!!

VOCÊ ACOMPANHA AS LIÇÕES  
COM O GRAVADOR, TUDO COM  
EXPLICAÇÕES DO PROFESSOR.  
AULAS PRÁTICAS, VOCÊ APRENDE  
A CONSERTAR MESMO. CONSUL-  
TAS NA ESCOLA COM OS PROFES-  
SORES.

- BÁSICO RÁDIO SOM
- TVPB COMPLETO
- TV EM CORES COMPLETO
- VÍDEO K7 COMPLETO
- APRENDA MONTANDO  
"LANÇAMENTO"

INFORME-SE: CX. POSTAL 12207  
CEP: 02098-970  
SANTANA - SP  
OU TEL. (011) 299-4141

Fig. 6



... podem ser fixados contatos metálicos, em formato de "meias esferas", confrontando-se diretamente quando os dois círculos forem colocados e alinhados, um sobre o outro... Quatro espaçadores flexíveis, feitos com blocos de espuma de nylon densa, ou mesmo borracha macia, devem separar as duas "rodas", podendo ser fixados com cola própria, de modo que os mencionados contatos metálicos centrais guardem uma mínima distância ou afastamento, um do outro, em "repouso" (1 mm ou até menos...). A cada um desses dois contatos metálicos, um cabinho condutor bem flexível, isolado, deve ser soldado ou ligado por qualquer outro método eficaz... Tais fios serão, por sua vez, levados aos pontos "B-B" da placa (ver fig. 4...). Com tal disposição, uma pancada "seca" com a mão, ou mesmo com uma baqueta, sobre a região central do círculo, causará um breve "fechamento" elétrico dos ditos contatos normalmente abertos, suficiente para o disparo da simulação eletrônica da percussão, pelo circuito da MOPELA...! Obviamente que, para se "mostrar" o instrumento (êpa!) num palco, convém dar um certo acabamento ao conjunto, revestindo-se as laterais do conjunto, ou mesmo embutindo o "sanduíche" numa depressão circular existente numa espécie de container ou base, de dimensões um pouco mais amplas, conforme se vê também na figura... Para que não ressoe o som da batida "física" da baqueta sobre o círculo superior, pode-se revesti-lo com uma película fina e resistente de borracha dura... Finalmente, um suporte ou pedestal (do mesmo tipo utilizado pelos músicos nas suas outras "traquitanas") tornará fácil colocar-se o conjunto na posição e na altura convenientes para o músico... Notem que, se vários (dois ou três...) conjuntos forem cons-

truídos, para utilização na forma de uma verdadeira "cozinha" ou "bateria" eletrônica, pode ser conveniente estabelecer-se diâmetros um pouco diferentes para cada unidade, ensinando visualmente a própria "tonalidade" do som gerado (círculos menores para os tons mais agudos e "secos", e maiores para os tons mais graves e ressonantes...).

**- FIG. 6 - "CASANDO" VÁRIOS MOPELAS...** - Conforme já sugerimos e "insinuamos" várias vezes ao longo da presente matéria, a idéia natural de "evolução" para o circuito básico do MOPELA é construir e conjugar vários módulos, gerando diferentes "tonalidades", de modo a compor um conjunto de percussão mais completo e utilizável, em termos musicais... Já foram dados os "caminhos" para a modificação da tonalidade básica da "batida", porém sugerimos o seguinte (veja-se a fig. 1...): pelo menos três módulos, com o dimensionamento de componentes/chave assim disposto:

- MOPELA "A" - Os três capacitores marcados com asteriscos num círculo, no valor de 4n7, e nenhum capacitor no lugar do componente marcado com um asterisco num quadrado. Tonalidade aguda, e "ataque" bastante brusco e "seco"...
- MOPELA "B" - Todos os componentes exatamente conforme dimensionados no diagrama esquemático básico (fig. 1). Tonalidade média e "ataque" curto, mas já não tão brusco...
- MOPELA "C" - Os três capacitores marcados com asteriscos em círculos, com valores de 22n ou mesmo 33n. O capacitor marcado com asterisco num quadrado, com valor de 100n ou 150n. A tonalidade resulta bem grave, e o "ataque" bem mais "suave", garantindo uma ressonância mais profunda...

A conjugação dos três módulos, eletronicamente falando, pode ser feita da forma mostrada no diagrama (fig. 6), "somando-se" todos os "vivos" e "terras" (toda a cabagem blindada, notem...) sobre um único potenciômetro de 10K (que ajustará o volume geral dos sinais gerados...), de cujo cursor, através de um capacitor de 220n, o sinal final será "puxado", podendo ser então entregue a qualquer Entrada de amplificação de Potência, de preferência em módulo capaz de boa resposta de graves, excitando caixas acústicas também dotadas de falantes grandes, com boa "curva" e desempenho nas tonalidades mais baixas... Para "experimentar", em casa, até a entrada auxiliar de um mero "3 em 1" doméstico, cujo volume deve ser convenientemente "levantado", e cujo ajuste de graves deve ser levado ao seu máximo, poderá dar resultados interessantes, nem que seja apenas para "testes" ou "ensaios"...

**- FIG. 7 - SUGESTÃO DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA UM OU VÁRIOS MOPELAS...** - Conforme foi indicado no início, nos dados técnicos do circuito,

Tensões CC bem filtradas, entre 12 e 18V, sob baixos requisitos de Corrente (não mais do que 4 ou 5 mA por módulo...) são ideais para energização do MOPELA... A exigência de boa filtragem é uma norma de segurança elementar para todo e qualquer circuito que trabalhe em áudio, sob baixos níveis intrínsecos de sinal, os quais devam ser - posteriormente - amplificados em Potência por módulos apropriados... Notem que uma "fonte natural" de Tensão extremamente "bem filtrada" são... pilhas ou baterias! Entretanto, a faixa de "voltagens" requerida pelo circuito do MOPELA está acima dos valores práticos de serem obtidos por conjuntos de pilhas, e também acima da Tensão nominal de bateriazinhas de 9V... Torna-se, então, quase que necessária a elaboração de uma fonte ligada à CA local, ainda mais porque, numa utilização séria, não se poderia correr o "risco" de - por um descuido qualquer - ter-se pilhas esgotadas ou baterias "arriadas", justo no momento de uma performance... O diagrama da figura mostra, em "esquema", uma fontezinha de excelente qualidade, capaz de energizar simultaneamente até uns 10 MOPELAS (mesmo mais...), já que apresenta, em sua Saida, algumas centenas de miliampéres, sob 15V (bem "dentro" da faixa recomendada, portanto...), muito bem filtrados e estabilizados... Embora o circuito seja obviamente mais elaborado do que o correspondente a uma fonte convencional, devido aos baixos requisitos de Corrente, o uso de um "transformador" com secundário para 9-0-9V (o terminal central não será usado, de modo a "recoher" 18V, entre os extremos...) para apenas 250mA (ou 300mA...), e de um transistor regulador de baixa Potência, da série "BC" (um mero BC547...) permite manter o custo final do arranjo em níveis bastante moderados e aceitáveis... O circuito do regulador/estabilizador, em si, pela sua organização bastante ortodoxa, não requer grandes explicações... Também acreditamos que o Leitor/Hobbysta mais "caprichoso" não deve encontrar grandes dificuldades em criar um layout específico de Circuito Impresso para a montagem da fontezinha (embora - pela pequena quantidade de peças - nada impeça que o conjunto seja montado até em "ponte de terminais"...), dando "elegância" e aparência profissional ao conjunto... Um arranjo triplice, conforme o sugerido no diagrama da fig. 6, alimentado pela fonte ora proposta, forma um conjunto completo, em si próprio, no que diz respeito à parte puramente eletrônica da "coisa"... Se os elementos "físicos" de percussão forem elaborados de acordo com o sugerido na fig. 5 (ou qualquer outra solução prática e funcional semelhante...), o Leitor/Hobbysta terá, como resultado, uma percussão eletrônica que não "fará feio", frente a dispositivos muito mais caros e sofisticados, em termos de desempenho final... Experimentem...!

• • • • •

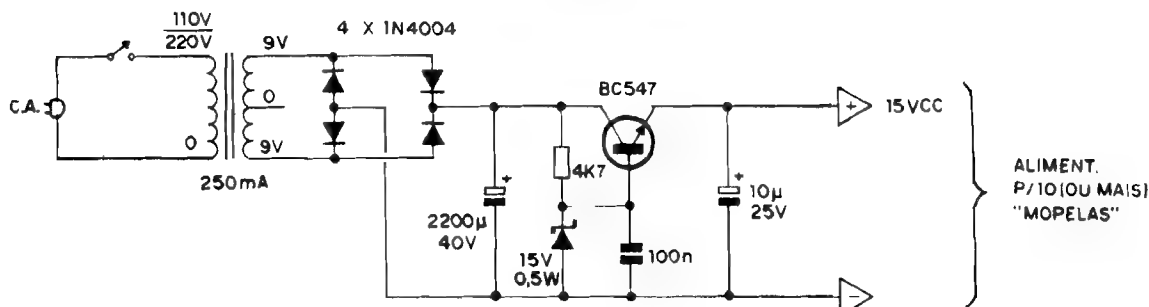
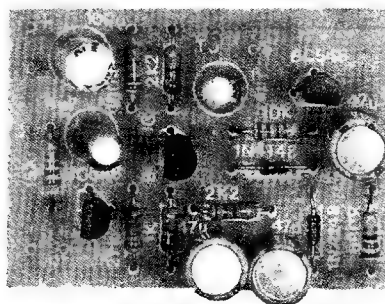


Fig. 7

MONTAGEM

297



## COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS (MULTI-USO)

UM COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS NÃO É MAIS DO QUE UM CONTROLE AUTOMÁTICO DE GANHO OU DE NÍVEL FINAL DE UM SINAL, ATRAVÉS DE UM MÓDULO DE PRÉ-AMPLIFICAÇÃO... AS SUAS UTILIDADES... MUITO MAIS NUMEROSAS E VÁLIDAS DO QUE PODE PARECER À PRIMEIRA VISTA...! NO CONTROLE AUTOMÁTICO DO VOLUME DE MICROFONE EM SISTEMAS DE AVISO/CHAMADA POR ALTO-FALANTE (P.A.), EM RÁDIO-COMUNICAÇÃO (P.X/P.Y) E ATÉ COMO INTERESSANTE E MODERNO "EFEITO" PARA GUITARRAS OU OUTROS INSTRUMENTOS DO GÊNERO...! NORMALMENTE, CIRCUITOS DE COMPRESSÃO/EXPANSÃO AUTOMÁTICA DE NÍVEL OU VOLUME, EXIGEM A PRESENÇA DE INTEGRADOS ESPECÍFICOS, COM FUNÇÃO DE VCA (AMPLIFICADOR CONTROLADO POR VOLTAGEM...), NÃO MUITO BARATOS E - ALÉM DISSO - UM TANTO DIFÍCIS DE OBTER... NESSE EXATO PONTO SE CONFIGURA A REAL VANTAGEM DO COEX: O CIRCUITO NÃO USA INTEGRADOS! É TOTALMENTE BASEADO EM APENAS TRÊS TRANSISTORES SUPER-COMUNS, DE BAIXO CUSTO...! O DESEMPENHO É EXCELENTE, EQUIVALENTE AO DE CIRCUITOS CENTRADOS EM INTEGRADOS "ESPECIALIZADOS"... A VERSATILIDADE É AMPLA, PODENDO MANEJAR SINAIS DE ENTRADA COM AMPLITUDE DESDE POUCOS MILIVOLTS, ATÉ QUASE 1 VOLT E, EM QUALQUER CASO, MANTENDO NA SUA SAÍDA, UM NÍVEL CONSTANTE (O QUE É A PRÓPRIA ESSÊNCIA DO TRABALHO DE UM COMPRESSOR/EXPANSOR AUTOMÁTICO...!) O CIRCUITO NÃO REQUER NENHUM TIPO DE AJUSTE OU CALIBRAÇÃO, É ALIMENTADO (SOB BAIXÍSSIMA CORRENTE...) POR 9V (UMA MERA BATERIAZINHA, OU MESMO UMA FONTE "ZENADA", ROUBANDO A ENERGIA JÁ PRESENTE NAS LINHAS DE ALIMENTAÇÃO DE QUALQUER MÓDULO AMPLIFICADOR COM O QUAL VÁ TRABALHAR...), UTILIZA UM NÚMERO DE COMPONENTES BASTANTE REDUZIDO (CONSIDERADA A COMPLEXIDADE DA FUNÇÃO), RESULTANDO NUMA PLAQUINHA DE CIRCUITO IMPRESSO PEQUENA, FÁCIL DE INSTALAR EM QUALQUER "CANTINHO"...! ENFIM: MAIS UMA MONTAGEM "IMPERDÍVEL" PARA O LEITOR/HOBBYISTA AVANÇADO...!

### A AMPLITUDE DOS SINAIS DE ÁUDIO "NORMAIS", SUA EXPANSÃO/COMPRESSÃO AUTOMÁTICA (C.A.G.) E AS VANTAGENS DE UM NÍVEL CONSTANTE...

Quaisquer das fontes "normais" de sinais de áudio, mas especialmente aquelas que traduzem eletricamente a voz humana ou o som de instrumentos musicais, apresentam uma característica bastante notável, qual seja, a de **vari**ar, em espectro bastante amplo, a sua amplitude média, ou seja: o próprio **nível** dos ditos sinais (medido em volts ou em milivolts...). Além disso, tais variações são - na maioria dos casos - "imprevisíveis", às vezes muito rápidas, praticamente impossíveis de serem "compensadas" manualmente via **potenciômetro de volume**, por exemplo...

A esse fenômeno, devemos ainda somar uma circunstância correlata: um microfone - por exemplo - colocado no centro de um grupo de pessoas que estejam falando ou mesmo cantando (para uma gravação ou difusão...) "pega", com diferentes graus de sensibilidade (e, por isso, traduz os sinais eletricamente, sob diferentes níveis médios...) a voz das pessoas que estejam mais perto ou mais longe do dito transdutor... Isso sem contar que, naturalmente, algumas pessoas têm voz "mais forte" do que as outras, enfatizando ainda mais o problema de ampla variação de nível médio dos sinais gerados! Se fosse possível "normalizar" automaticamente os níveis de sinal, mantendo-os tão constantes quanto possível, a qualidade ou inteligibilidade da gravação ou difusão seria grandemente beneficiada... O COEX faz isso!

Outro exemplo: num instrumento musical eletro-eletrônico, principalmente em violões elétricos ou em guitarras elétricas, pelas próprias características



dos "captadores" magnéticos normalmente utilizados (seu "diagrama de sensibilidades" ao enorme espectro de Frequências envolvidas...), notas de determinados timbres geram sinais "mais fortes" (com mais milivolts médios...) do que outras... Se os ditos sinais forem amplificadas "a seco", ocorrerá grande disparidade de Potência sonora final entre as várias notas de um acorde... Isso "enfeia" a reprodução, tornando-a muito infiel à sonoridade "natural" do instrumento, conforme a ouvimos *sem* a eletrificação...! Um compressor/expansor automático de sinal, compensaria tais disparidades, acrescentando muito em termos de fidelidade a naturalidade ao som... O COEX faz isso!

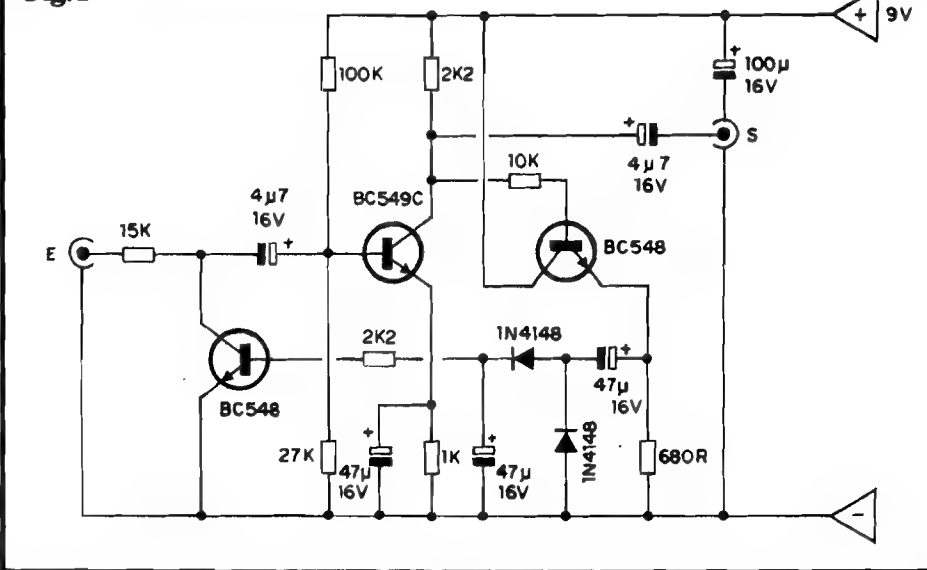
Ainda no campo musical, um poderoso "levantamento" automático dos níveis mais fracos de sinal elétrico proveniente do instrumento (ou seja, o segmento "expansão" do trabalho de um compressor/expansor...), se "ajudado" por um posicionamento em graus elevados dos potenciômetros do próprio instrumento, e também do amplificador ao qual o dito cujo esteja acoplado gera um interessante (e muito apreciado pelos músicos...) efeito de "sustentação" das nota, que assim se prolongam automaticamente, em decaimentos muito mais lentos do que os naturais (ideal para os modernos e "incrementados" solos de guitarra, por exemplo...). Corretamente aplicado e utilizado, o COEX também faz isso...!

E o assunto não "morre" aí...! Os operadores de estações amadoras de rádio, PX e PY, sabem que, para uma efetiva Potência e alcance dos sinais emitidos, uma **modulação** em nível constante, e em porcentagem alta (com respeito à onda portadora...), é **fundamental**! Assim, um módulo que "equalize" em ponto elevado, os níveis dos sinais captados pelo microfone da estação, mantendo a modulação constante e "forte" (como faz o COEX...) constitui grande auxílio, proporcionando transmissões mais claras e a maiores distâncias...!

Enfim: em qualquer dos casos/exemplos (e em muitos outros, basicamente semelhantes...), um compressor/expansor é uma verdadeira "mão na roda" (pra usar uma expressão "nova", já que atua como se fosse um sonoplasta "robô", super atento e ágil, corrigindo os níveis e os equalizando, como se agisse sobre um "potenciômetro virtual", constantemente...)

Existem vários bons circuitos de compressão/expansão automática de nível (também chamado de C.A.G., das iniciais de Controle Automático de Ganho...), porém: a maioria deles, além de usar peças muito específicas (Integrados

Fig.1



especiais) é de estrutura complexa e de parametragem também específica (ou só serve: para microfone, ou só para outros tipos de sinais, por aí...). Já o COEX é muito versátil, "aceitando" bem sinais vindos de microfones de diversos tipos, impedâncias e níveis, além de instrumentos musicais, tipo guitarra, e mesmo sinais proveniente de outros módulos circuitais prévios... Essa versatilidade, juntamente com a já "decantada" simplicidade, baixo custo e irrisória demanda energética, é que faz do circuito do COEX um **must** para todo e qualquer Hobbysta sério, que esteja necessitando de um módulo do gênero...!

• • • • •

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - O arranjo, conforme afirmado no início, é muito simples (e, por isso mesmo, bastante confiável e versátil...): o transistor "do meio" (no diagrama...), um BC549C, de alto ganho e baixo ruído, executa uma função bastante elementar, como pré-amplificador genérico (ainda que de muito boa qualidade...), auxiliado na sua polarização de base pelos resistores de 100K e 27K, e usando como "cargas" de coletor e emissor, respectivamente resistores de 2K2 e 1K (este último desacoplado pelo capacitor de 47µ, em paralelo...). Trata-se, portanto, de um pré-amplificador "clássico", de ganho muito bom, excelente fidelidade (ampla faixa de Frequência "passante"...), boa sensibilidade e características de impedância (tanto na Entrada, quanto na Saída...) bastante "universais", adequando o seu acoplamento "entre" os mais diversos blocos circuitais, sejam fontes de sinal, sejam módulos amplificadores... Observem,

agora, que a Entrada de sinal é feita através de um resistor/série de 15K (seguido do capacitor de passagem, no valor de 4µ7, à base do BC549C...). O percurso do sinal, entretanto, pode (ou não...) ser derivado à "terra" em diversos graus de atenuação, pela presença do circuito de coletor/emissor de um transistor comum, BC548, justamente entre a junção dos citados componentes da rede de Entradas e a linha do **negativo** da alimentação... A saída operacional dos sinais, como é convencional, é feita através do **coletor** do BC549C, via capacitor de 4µ7, ao jaque "S"... Nesse mesmo ponto de "recolha" (coletor do BC549C...), contudo, um resistor de 10K também "pega" os sinais já amplificados e os utiliza para excitação da base de um terceiro transistor, também comum (BC548). Este "re-amplifica" fortemente os sinais, que são então recolhidos (sob baixa impedância) através do seu resistor de "carga" de **emissor** (680R), por um capacitor de 47µ. Em seguida, nesse percurso "alternativo" dos sinais bem amplificados, um par de diodos 1N4148 retifica as manifestações de C.A., transformando-as em pulsos de C.C. que são, então, depositados num capacitor de armazenamento e filtragem, no valor de 47µ... Dessa forma, sobre este último capacitor, desenvolve-se um nível de C.C. diretamente proporcional ao nível médio dos sinais de C.A. pré-amplificados pelo BC549C... Tal nível C.C., através de um resistor limitador de 2K2, é em seguida aplicado à base "daquele" BC548 circuitado em "derivação", na entrada geral de sinais...! Todo o truque da "compensação" reside nesse "elo" de realimentação, que promove um autêntico controle automático de

ganho... Quanto mais "forte" for o sinal inicialmente aplicado à Entrada geral do circuito, mais atenuado ele será... Por outro lado, quanto mais "fraco" for o sinal inicial, mais ele será amplificado pelo circuito...! Tudo muito simples, direto e efetivo, principalmente compensando-se as eventuais "perdas" dentro do sistema, pelo elevado ganho natural do arranjo básico em torno do BC549C... A alimentação geral, sob baixíssimo regime de Corrente, fica em 9 volts, desacoplada por um capacitor de 100u...

•••••

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Sem a menor complicação, o padrão cobreado de ilhas e pistas, em tamanho natural, é visto na figura... Sua grande simplicidade permite até que a traçagem (após a cópia com carbono, sobre a face cobreada de um fenolite virgem...) seja feita por métodos manuais, com caneta apropriada e tinta ácido resistente (a ausência de integrados facilita esse método menos sofisticado de confecção...). Entretanto, quem quiser um acabamento "bonitinho" e profissional (feito apresenta o diagrama...), deve recorrer aos decalques ácido-resistentes, que sempre promovem uma estética melhor... Não esquecer da "velha" e obrigatória verificação final, cuidadosa, na busca de defeitinhos (falhas, "curtos", etc.) que devem ser corrigidos **antes** de se começar a inserção e soldagem das "pernas" dos componentes... Os Leitores/Hobbystas iniciantes devem também ler com atenção as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde fatores fundamentais para a boa confecção e utilização de Impressos são devidamente detalhados...

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - A colocação e soldagem dos componentes é também simples, se feita usando como "gabarito" o "cha-

peado" da figura... Quem ainda não tem muita prática deve recorrer, sempre que surgirem dúvidas, ao **TABELÃO A.P.E.** (fica encartado no começo da Revista, junto às **INSTRUÇÕES GERAIS**...). Entretanto, uma mera observação atenta à figura - pela sua grande clareza e objetividade - trará **todas** as informações visuais que o montador precisa, já que os componentes encontram-se, lá, identificados pelos seus códigos, valores, polaridades, etc. Atenção ao posicionamento dos transistores (sempre referenciado pelos lados "chatos" dos componentes...), cuidado para não colocar o BC549C no lugar de um dos BC548 e vice-versa, observar a posição das extremidades marcadas (pelas faixas ou anéis em cor contrastante...) nos dois diodos 1N4148, respeitar as polaridades de todos os capacitores (os eletrolíticos, normalmente, trazem marcada sobre seus corpos, a polaridade dos terminais, lembrando ainda que a "perna" **positiva** costuma ser a mais longa...) e observar os **valores** dos resistores, em função dos lugares que ocupam sobre a placa... Depois das soldagens, cada componente, valor, código, posição, polaridade, deve ser confirmada e conferida. Em seguida, verificam-se (pelo outro lado da placa...) as "qualidades" de cada ponto de solda... Se tudo estiver absolutamente "nos conformes", então podem ser cortadas as "sobras de pernas" e terminais, pela face cobreada...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - São poucas e simples as conexões externas, consistindo unicamente na cabagem de Entrada e Saida (observar bem as posições dos condutores "vivo" e "terra", claramente identificadas no diagrama...) e mais as ligações de alimentação (como sempre, recomendando-se o uso da cor **vermelha** no cabo do **positivo** e cor **preta** no do **negativo**, como é norma...). Conforme já foi "insinuado", obviamente que podem ainda existir alguns implementos nas partes "exteriores" da ca-

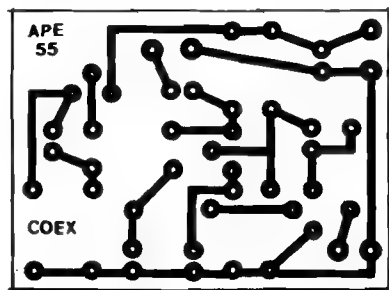


Fig.2

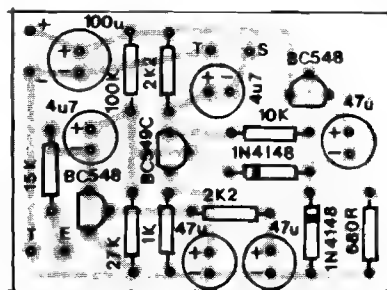
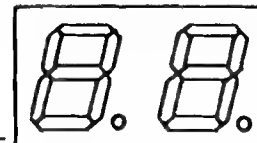
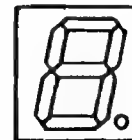
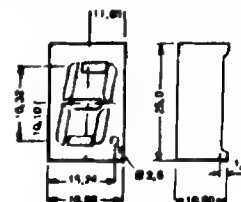


Fig.3

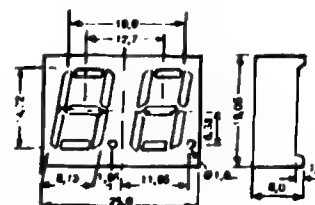
# DISPLAY OFERTÃO



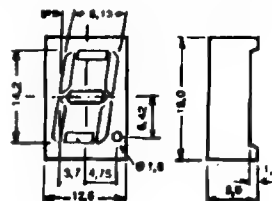
K-1 (MCD 198K) - LARANJA	1.300,00
A-5 (MCD 191A) - LARANJA	1.300,00
K-8 (MCD 194K) - LARANJA	1.300,00
K-17 (MCD 348K) - VERDE	1.700,00
K-19 (MCD 368K) - LARANJA	1.700,00
K-20 (MCD 398K) - LARANJA	1.700,00
K-46 (MCD 144K) - VERDE	1.300,00
A-7 (MCD 196A) - LARANJA	1.300,00
A-16 (MCD 396A) - LARANJA	1.700,00



348K  
368K  
398K  
396A



144K  
191A  
194K



198K  
196A

## EMARK ELETRÔNICA

Rua Gen. Osório, 157  
CEP 01213-001 São Paulo-SP  
Fone: (011) 221-4779

# NODAJI®

SEOUL  
SN  
NODAJI

FONTES DE ALIMENTAÇÃO  
E  
TRANSFORMADOR

INVERSOR

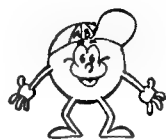
FABRICAÇÃO PRÓPRIA

Rua Aurora, 159 - Sta Ifigênia-SP  
223-5012 - Fax.Fone

CURSO de ELETRÔNICA  
(MUITO FACIL DE APRENDER)



18 REVISTAS  
ABC DA ELETRÔNICA  
C/ILUSTRAÇÃO  
QUEIMADINHO x PROF. CABECINHA



EMARK ELETRÔNICA COM. LTDA.  
Rua General Osório, 155/185 - Sta Ifigênia  
CEP 01213-001 - São Paulo-SP  
Fone: (011) 221-4779 Fax: (011) 222-3145

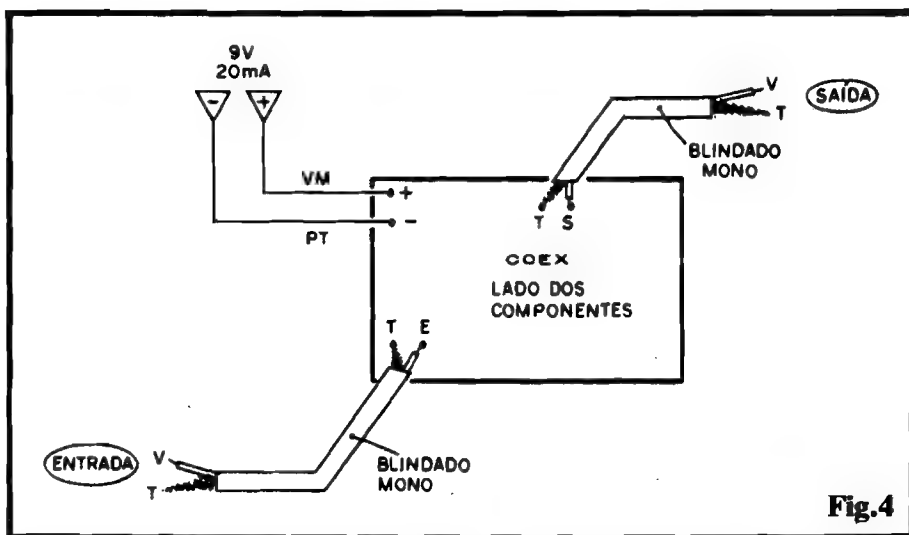


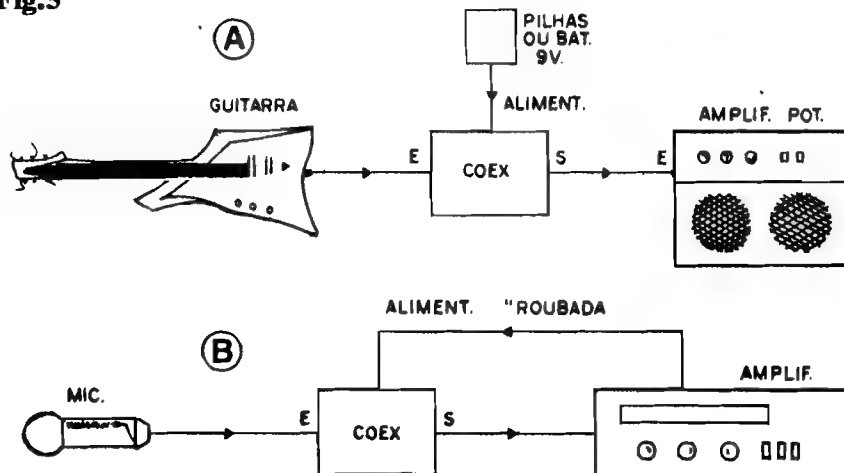
Fig.4

bagem mostrada no diagrama, seja um interruptor na linha de alimentação ("tradicionalmente" intercalado no cabo do positivo...), sejam **jaques** ou conectores coaxiais dos mais variados formatos e tipos, nas terminações dos cabos blindados mono... Tais adendos, contudo, ficam por conta do tipo de instalação/aplicação pretendida para o COEX, e assim não entraremos em detalhes específicos...

- FIG. 5 - A UTILIZAÇÃO BÁSICA DO COEX... - Como parece ter ficado óbvio, o COEX sempre deve ser intercalado no percurso dos sinais que se pretende "equalizar" em nível, ou seja: entre a fonte dos ditos sinais, e o módulo que os irá processar (com toda certeza, alguma espécie de amplificador de Potência...). Não esquecer que os níveis e impedâncias gerais dos sinais manipulados (tanto na Entrada, quanto na Saída do COEX...) exigem a presença de cabagem curta e blindada, para prevenir a captação de zumbidos... Alguns exemplos típicos de utilização encontram-se na figura...

Em 5-A vemos um "uso musical", com o COEX, entre a guitarra e o amplificador específico para o instrumento... Nesse caso, o circuito deve ter sua fonte de alimentação própria, eventualmente na forma de uma bateriazinha de 9V, um interruptor específico (e, para os mais "caprichosos", até um chaveamento opcional de **by pass**, que permitirá a passagem dos sinais **sem a intervenção** do COEX, quando assim for desejado...). Já no exemplo 5-B temos uma utilização com microfone e amplificador de Potência. Nesse caso, fica prático e econômico "furar" a energia para alimentação do circuito nas próprias linhas de alimentação do amplificador anexo... Esse "roubo" pode ser feito sem a menor complicação, desde que as linhas internas de alimentação do amplificador apresentem uma Tensão de pelo menos 9V (com toda certeza, apresentarão...). Tensões de 25, 30, 40, 50 volts, ou mesmo **mais**, servirão perfeitamente, desde que se manifestem em C.C., que

Fig.5



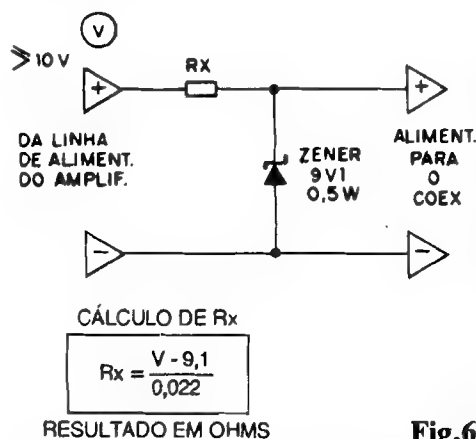


Fig. 6

sejam bem filtradas, e que possam oferecer duas dezenas de miliampéres (essa "folga" é, certamente, encontrável em qualquer fonte interna de qualquer amplificador de Potência que se preze...). A parte "técnica" do "roubo" da alimentação, encontra-se detalhada na próxima figura...

**- FIG. 6 - ENSINANDO A ROUBAR...** - Um "truquinho" técnico muito simples, baseado num diodo zener de 9V1 x 0,5W, mais um único resistor ( $R_x$ ) permite "transformar" qualquer Tensão C.C. (de preferência sob um mínimo de 10V, para efetiva ação do zener...) na "voltagem" requerida pelo circuito do COEX e sob o necessário regime de Corrente... No diagrama, além do "esqueminha" do arranjo, vemos também a fórmula utilizada para o cálculo do valor de  $R_x$ ... Basta "pegar" a Tensão original (em volts), subtrair 9,1 e dividir por 0,022... Nesse cálculo, obtém-se o valor de  $R_x$  já em Ohms, devendo ser adotado, na prática, o valor comercial mais próximo... Se - por exemplo - como resultado final da fórmula for obtido o número "372", usa-se um resistor de 390R, e por aí vai a "coisa"...

.....

O circuito não requer nenhum tipo de ajuste... É ligar (conforme mostraram os diagramas da presente matéria...) e "ouvir" o funcionamento! Como norma geral, para uma efetiva ação de compressão/expansão, convém que os ajustes de volume no módulo que ficar depois do COEX (quanto ao percurso dos sinais...) sejam "levantados" um pouco (principalmente em aplicações puramente musicais...). De qualquer modo, todo e qualquer ajuste e adequação deve sempre ser feito nesses outros módulos, já que o funcionamento do COEX é... automático.

Eventualmente, a fonte de sinais para

a Entrada do COEX pode ser um outro circuito de pré-captção ou manipulação dos ditos sinais... Nesse caso, se tal módulo prévio tiver algum sistema de ajuste por potenciômetro, devem ser experimentadas as regulagens que melhor desempenho determinarem, para o conjunto como um todo... Quanto a faixa tonal, não há problemas, uma vez que a resposta ou gama de passagem pelo COEX é suficientemente ampla para não causar "infidelidades" ou restrições...

Montem, experimentem e façam suas eventuais "invenções" com o COEX... Podemos afirmar que não se decepcionarão!

.....

#### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transistor BC549C
- 2 - Transistores BC548
- 2 - Diodos 1N4148
- 1 - Resistor 680R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 2 - Resistores 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 15K x 1/4W
- 1 - Resistor 27K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 3 - Capacitores (eletrolíticos) 47u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com lay out específico para a montagem (4,8 x 3,5 cm.)
- - Cabo blindado mono (25 a 30 cm.) para as conexões de Entrada/Saída de sinal
- - Fio e solda para as ligações

#### OPCIONAIS/DIVERSOS

- - **ALIMENTAÇÃO** - Se for montado/utilizado como individual, "independente", o COEX, pedirá, para sua alimentação, uma bateriazinha de 9V, com o respectivo "clip" de conexão (e, eventualmente, um interruptor simples para o "liga-desliga"...). Já se for utilizado em conjunto com outros módulos circuitais, de forma fixa, o "roubo" da necessária alimentação exigirá (ver fig. 6, mais adiante...) um diodo zener de 9V1 x 0,5W e mais um resistor ( $R_x$ ), cujo valor ensinamos a calcular, mais adiante...



## Comercial Eletrônica Ltda.

LINHA GERAL DE COMPONENTES ELETRO-ELETRÔNICOS P/INDÚSTRIA E COMÉRCIO.

- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TRANSISTORES • LEDS

DISTRIBUIDOR

- TRIMPOT DATA-EX

- CAPACITORES • DIODOS
- ELETROLÍTICOS
- TÂNTALOS
- CABOS • ETC.

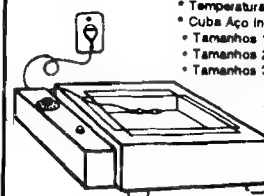
PRODUTOS PROCEDÊNCIA COMPROVADA, GARANTIA DE ENTREGA NO PRAZO ESTIPULADO.

**UNIX COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.**  
Rua dos Gusmões, 353 - 5º andar - Cj. 56  
Santa Ifigênia - SP CEP 01212  
Fones: (011) 221-8038 - 222-5559/5518  
Fax: (011) 222-5559

## CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

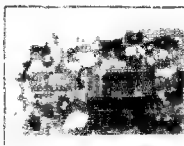
Ideal p/soldagem e desoldagem de componentes eletrônicos



- Termostato Automático
- Temperatura Ajustável
- Caba Aço Inox
- Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
- Tamanhos 20x20x5 - 700 wats/220
- Tamanhos 30x20x5 - 1030 wats/220

A Anote no Cartão Consulta SE nº 01327

## TRANSCODERS

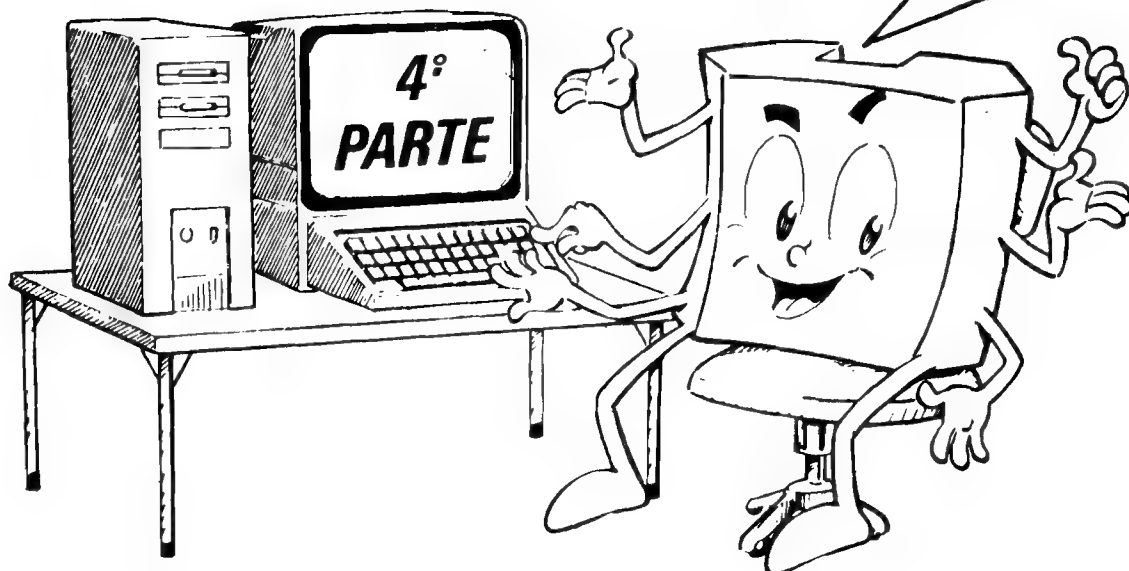


- Interno para vídeo
- NTX - 4,7 e 4,8
- Para todos os tipos de vídeo cassette
- Interno para TV
- TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
- TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC
- TS 5050 - externo
- Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-discos e vídeo-games de NTSC para PAL-M

Rua Jurupari, 84 - Jabaquara  
CEP: 04348-070  
Telefone: (011) 585 9671



# é o ABC do PC!



**AGORA "INDO FUNDO" NOS ASPECTOS PRÁTICOS DO SISTEMA OPERACIONAL DE DISCO, COMO ELE FUNCIONA, SEUS COMANDOS, SEUS PROGRAMAS, A ORGANIZAÇÃO HIERÁRQUICA DOS DIRETÓRIOS, SUB-DIRETÓRIOS E O "ESCAMBAU"... OS NOMES, OS "SOBRENOMES" (EXTENSÕES...) DOS PROGRAMAS E ARQUIVOS, AS VERSÕES DOS SOFTWARES DE SISTEMA OPERACIONAL, O SINAL DE PROMPT E, AFINAL, O QUÊ FAZER COM ESSE COMPUTADOR NA MINHA FRENTE...**

Mesmo o mais leigo dos leigos já deve ter uma razoável base a respeito do que é um micro-computador, e de como ele funciona, "lá dentro"... É óbvio, contudo, que isso não basta... O que o "carinha" quer é... operar a máquina! Os primeiros "capítulos" do ABC DO PC, mostrados nas Edições anteriores de A.P.E., deram, com certeza, um bom alicerce, a nível totalmente prático (a Seção não é, reafirmamos, um curso sobre hardware, sobre a parte puramente eletrônica dos computadores, mas pretende "mastigar" para os novatos, os aspectos puramente funcionais e operacionais do P.C....).

Agora, chegou o momento de "ir fundo" nos aspectos operacionais, práticos, do assunto... O Leitor terá informações suficientes para, por si próprio, ir "descobrimo" muitos dos "mistérios" do Universo da **INFORMÁTICA PRÁTICA**, obterá conceitos através dos quais poderá confortavelmente navegar pelas estruturas do Sistema Operacional, dos Programas e Arquivos de trabalho...

Enfim, saberá pra que serve o raio da máquina, pois, embora um micro-computador seja algo tecnológica e esteticamente "bonito" e "atrativo", ainda tem muita gente que senta na frente do PC, olha a tela do monitor, observa o teclado e se pergunta: "- E agora...? O quê faço...? Por quê faço...? Como faço...?".

• • • • •

Já vistas as bases do hardware, ou seja, da parte "física" do maquinário, já conhecidos os conceitos de que é o software (as instruções sob as quais o computador pode manipular os dados...), temos que aprender um pouco de como ocorrem as interações entre o hard e o soft (e entre essas duas "entidades" e o usuário...). Estruturas de organização interna dos Programas e Arquivos, a forma como tais dados são guardados, "buscados" e utilizados num PC, passam a ser os temas importantes... É por aí que vai o presente segmento do ABC DO PC, constituindo um ponto "crucial" do entendimento geral da "coisa". Procurem assimilar bem tudo o que aqui

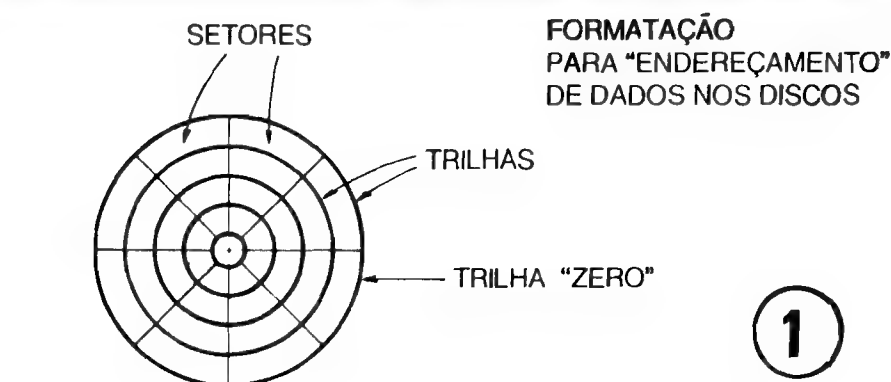
for exposto e - se persistirem dúvidas - mandem suas cartinhas para o **CORREIO TÉCNICO**...

Só tem uma restrição (quanto a esses eventuais pedidos de informações ou esclarecimentos mais detalhados...): não adianta querer colocar o "carro à frente dos bois", ou abordar, nas consultas, temas que não digam respeito à linha adotada para essa série do ABC DO PC... Não responderemos sobre a Eletrônica do hardware, não explicaremos os meandros da Programação, etc. Toda e qualquer Correspondência sobre o assunto, e cujo remetente "pretenda" realmente ver uma resposta no **CORREIO**, deverá versar sobre os temas e assuntos realmente abordados nos artigos da série, já publicados! Sentimos ter que "impor" essas regrinhas, mas é a única maneira de poder verdadeiramente atender a Vocês (caso contrário ficaremos, aqui, dissertando sobre coisas que só interessam a alguns, em detrimento da maioria - e Vocês sabem que nosso "espaço" editorial é precioso e raro, devendo ser aproveitado da melhor forma possível, para o benefício do maior número possível de Leitores...).

Pode ser (dependendo do natural "crescimento" da Seção...) que num Futuro não muito distante, possamos ampliar as abordagens, quando então (e só então...) serão criadas "sub-seções" dedicadas a alguns temas paralelos, e a partir do que consultas também serão respondidas sobre o que - na oportunidade - passar a ser tratado... Combinados...?

# - FIG. 1 - A ORGANIZAÇÃO DOS DADOS NOS DISCOS...

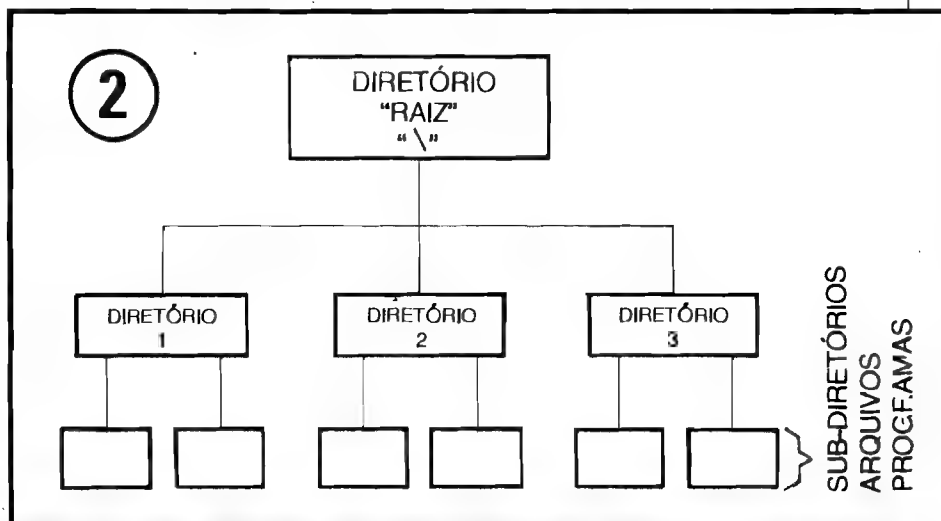
- Quando o caro Leitor precisa procurar uma pessoa, um estabelecimento ou mesmo um endereço, numa cidade pequena, feito qualquer "Santo Antonio do Rio Torto", af perdida por esse Brasília, basta ir lá, andar pela rua principal (às vezes é a **única** rua do vilarejo...), fazer uma ou duas perguntas às pessoas que encontrar e... pronto! Já descobriu o que queria, com relativa rapidez... Agora "tendem" fazer isso em São Paulo-SP, no Grande Rio de Janeiro, em Belo Horizonte, Curitiba, Salvador, Recife, por aí...! Absolutamente impossível... Sem um **guia** de qualquer dessas grandes cidades, não há como andar dois quarteirões no sentido correto, quanto mais encontrar **alguém** ou um **local** específico...! Pois bem... Nos dados magneticamente guardados (gravados) nas mídias magnéticas dos PCs (Os disquetes ou o disco rígido...), pela sua enorme quantidade, apenas é possível transitar, procurar, identificar, achar e recuperar algo, se houver uma espécie de guia, um sistema de "endereçoamento" lógico, a ser usado como se fosse um "mapa" do disquete ou da winchester... A esse sistema dá-se o nome de **FORMATAÇÃO**... Assim, quando dizemos que um "disquete está formatado", estamos afirmando que o seu "meio magnético" para gravação/leitura de dados já foi devidamente "loteado", demarcado com "endereços lógicos" bem ordenados, de modo que o computador tenha como neles procurar dados, e também gravá-los de modo que, futuramente, possa "reencontrá-los"... É mais ou menos como a organização de uma cidade, em Bairros, Ruas, Avenidas, quadras, etc. Tanto nos discos flexíveis (disquetes), quanto no disco rígido (winchester), essa formatação é feita (por um PROGRAMA especialmente destinado, e existente dentro do DOS...) da maneira mostrada no diagrama... O meio magnético é organizadamente dividido em **trilhas**, concêntricas, numeradas "de fora para dentro" (a **trilha** maior, logo junto à borda do disco, é a "**trilha zero**", e assim por diante...). Além disso, tais **trilhas** são subdivididas, radialmente, em **setores**, também devidamente numerados pelo próprio Sistema Operacional... Dessa forma, quando o PC "guarda" algum dado no dito meio magnético, ele "diz para si mesmo": "- Coloquei aquele assunto na **trilha tal, setor tal**...". É a partir desse auto-sistema de endereçoamento lógico que todo o DOS opera, e que é dado ao usuário, o acesso a dados, arquivos,



programas, etc. Na prática, o usuário não precisa saber cada endereçozinho, em termos de **trilhas** e **setores**... O próprio computador se encarrega de elaborar um "Índice" de cada disco, gravando-o na trilha zero, e através dele buscando os dados requisitados, ou gravando "coisas" em endereços específicos... Entretanto, quando o usuário **quer saber "o que tem naquele disco"**, digita um **comando** específico (explicaremos logo adiante...) e o PC, simplesmente, "mostra o índice"... Tudo mais simples do que pode parecer, Vocês verão...

- **QUADRO 2 - A HIERARQUIA DOS DADOS NUM DISCO...** - A nível de usuário, conforme já dissemos, ficaria muito difícil "intuir", memorizar essa organização de endereçamentos à base de **trilhas** e **setores**... Assim, na "navegação", pelos dados, arquivos, programas, etc., é usada uma estrutura lógica **HIERÁRQUICA**, também chamada de **árvore de Diretórios**... Explicando: num escritório, normalmente existem extensos arquivos, naqueles velhos armários metálicos, cheios de gavetas, cada gaveta cheia de divisões, algumas dessas

divisões contendo sub-divisões, e por aí vai... Para que o funcionário encarregado possa facilmente achar algum coisa lá, e para que possa guardar coisas exatamente onde deve, rotulam-se, inicialmente, os próprios armários, a partir de um tema ou assunto básico (por exemplo: **CONTABILIDADE**...). Isso, no sistema hierárquico dos PCs seria um **DIRETÓRIO**... Dentro do dito armário/**diretório**, cada gaveta normalmente também recebe um rótulo, "setorizando" o assunto, as fichas, os dados nela contidos... **CONTAS A PAGAR, CONTAS A CALOTEAR, IMPOSTOS A PAGAR, IMPOSTOS A NÃO RECOLHER, DINHEIRO QUE O GOVERNO NOS CONFISCOU, CAIXA 2**, e essas coisas (Brincadeira, hein...? Sabemos que **ninguém** faz essas coisas aí que exemplificamos...). Estes, na organização hierárquica do PC, seriam o **SUB-DIRETÓRIOS**... Já dentro de cada uma das gavetas/**sub-diretórios**, normalmente há sub-divisões ou **folders**, destinados a melhor separar, mais "setorizar", mais perfeitamente individualizar assuntos, arquivos ou instruções... No sistema hierárquico do PC, seriam os **AR-**



**QUIVOS e PROGRAMAS** (também chamados, respectivamente, de **DADOS/DOCUMENTOS** e **EXECUTÁVEIS...**). Existe, ainda, uma "rotulação genérica", um "nome" dado pelos funcionários ao local onde se concentram todos os armários/gaveteiros... Pode se chamar, por exemplo, **SALA DO ARQUIVO...** Na estrutura da busca, guarda, escrita e leitura de dados de um PC chamamos a esse macro-conjunto, de **DIRETÓRIO-RAIZ** (ao qual todos os demais estão hierarquicamente subordinados...). Lembrar, então, sempre, que todo e qualquer disco a ser utilizado no PC (*flexíveis ou winchester...*) é assim organizado, quanto aos dados, arquivos, programas, etc., nele contidos, ou nele manipulados (seja durante as "leituras" ou "recuperações", seja durante as "gravações"...). Ao longo das presentes (e futuras...) explicações, Vocês "ouvirão dizer", uma "porrada" de vezes, esse negócio de **DIRETÓRIO RAIZ, DIRETÓRIOS, SUB-DIRETÓRIOS**, etc. Já sabem, então, ao que se referem tais termos... A propósito, em **INFORMÁTICA**, simplesmente tudo é **hierarquizado**, sempre formando "árvores", organogramas, nos quais de "algo principal" derivam (ou estão subordinados...) outros itens, "secundários", dos quais, por sua vez, derivam itens "terciários", e assim por diante, tipo aquela história do general que pode chutar o oficial, o oficial que pode chutar o cabo, o cabo que pode chutar o "reco", que... não tem a quem chutar (só se algum cachorro desavizado transitar pelo pátio...).

- **QUADRO 3 - OS NOMES/SOBRENOMES DOS ARQUIVOS E PROGRAMAS...** - Devido à maneira como foram criados os primeiros sistemas operacionais, e também devido à

própria largura das vias de dados (em números de **bits/bytes**, já vimos sobre isso no **ABC DO PC** anterior...), os **ARQUIVOS** e **PROGRAMAS** (que obviamente devem ter algum tipo de identificação, sem o que não poderiam ser encontrados e manipulados...) podem receber **NOMES** e (opcionalmente, em alguns casos...) **SOBRENOMES** (ou "**EXTENSÕES**"...), formados por caracteres quaisquer (daqueles constantes do próprio teclado do micro, com algumas poucas exceções - explicadas quando for necessário - de sinais que para o DOS têm "significado" especial...), letras, algarismos, sinais gráficos, etc. Existem, porém, algumas regras importantes quanto ao tema "dar nome" a **ARQUIVOS/PROGRAMAS...** Os **NOMES** podem ter de 1 até 8 caracteres (não mais...) e os **SOBRENOMES** ou "**EXTENSÕES**" podem ter de 1 a 3 caracteres (não mais...) e sempre, obrigatoriamente, separados por um ponto (.). É possível nominar **ARQUIVOS DE DADOS**, "**DOCUMENTOS**", etc., apenas com o nome (máximo de 8 caracteres, nunca se esqueçam...). Nesse caso específico, não havendo o **SOBRENOME/EXTENSÃO**, também não é necessário colocar o ponto de "separação"... Mais algumas recomendações, antes de darmos alguns exemplos: é proibido, "dentro" dos nomes/sobrenomes, a inserção de espaços... Além disso, como o Sistema Operacional original (DOS) foi desenvolvido em inglês, é também proibida a utilização de caracteres (letras, no caso...) **acentuados**, ou qualquer outro que não seja originalmente usado na língua inglesa (o "ç", por exemplo...). Desde já guardem isso se a um arquivo qualquer for inadvertidamente dado um nome/sobrenome que contenha **espaços** e/ou **caracteres**, o PC ficará completamente "embana-

nado", não reconhecerá o dito arquivo e importantes dados poderão ser, simplesmente, perdidos (recuperáveis apenas através de técnicas de **software** muito especiais, fora do alcance e do conhecimento do usuário médio...). Agora os exemplos e conselhos: devemos sempre, dentro do possível (e dentro das limitações já enumeradas...) dar nomes que "digam respeito", ainda que de forma abreviada, sintetizada, segundo algum "código pessoal", ao assunto ou tema lá documentado ou "guardado"... Embora isso não seja - obviamente - obrigatório, pode ajudar muito na hora de encontrar algo dentro de discos lotados com dezenas, centenas ou milhares de arquivos... Não pensem que o conselho é bobo ou "exagerado"... Com um mero (e necessário...) Sistema Operacional (DOS), mais "meia dúzia" de Programas, cada um desses elementos com seus diversos Arquivos de Dados e Executáveis, mais os eventuais sub-diretórios, qualquer "pecezinho" aí pode acumular, no seu disco rígido, mais de mil arquivos! Isso é um fato... Então, se por exemplo estamos guardando e nominando arquivos relativos a **CONTABILIDADE**, nada mais lógico do que chamá-los por nomes como **CONTAB.001**, **CONTAB.002**, **CONTAB.003**, e por aí... Não só no nome (parte "antes do ponto de separação") é possível inserir essa "codificação pessoal"... Por exemplo, se estivermos digitando e guardando uma série de textos sobre... frutas, podemos chamar cada arquivo por identificações tipo **BANANA.TXT**, **LARANJA.TXT**, **UVA.TXT**, etc. O "sobrenome" **TXT** dá uma boa idéia, abreviada, de que os dados referem-se a... **TEXTOS**... Enfim, tanto no nome, quanto na extensão, é possível (e aconselhável...) usar caracteres que tenham alguma ligação lógica (pelo menos para o nosso entendimento pessoal...) com o assunto contido no arquivo...

- **QUADRO 4 - ALGUMAS EXTENSÕES MAIS COMUNS, E DE "SIGNIFICADOS UNIVERSALMENTE ACEITOS E RECONHECIDOS"** - Ainda quanto aos nomes dos arquivos e programas, embora (dentro das regras e limitações de "tamanho") o "batismo" seja livre, existem algumas convenções universalmente adotadas, e que servem para facilitar a interpretação geral por parte dos usuários, inclusive no que diz respeito às eventuais **INSTRUÇÕES** para perfeita utilização dos programas... Quando adquirimos um **software**

PONTO  
SEPARANDO O NOME  
DA EXTENSÃO...

XXXXXXXXXX.YYY

NOME  
MÁXIMO 8  
CARACTERES

"SOBRENOME" (OPCIONAL)  
MÁXIMO 3  
CARACTERES

3



## 4

# READ.ME LEIAME.TXT MANUAL.DOC

## NOMES MAIS COMUNS PARA OS ARQUIVOS/TEXTO DE INFORMAÇÕES E INSTRUÇÕES SOBRE OS PROGRAMAS...

qualquer, um programa utilitário ou aplicativo com qualquer função ou intenção, normalmente o dito cujo é fornecido em disquetes, de modo que possamos "carregá-lo" no computador, ou - o que é mais comum, modernamente - "transferir-lo", copiá-lo, para a *winchester* de modo a mais confortavelmente podermos usá-lo... Junto com os disquetes, inevitavelmente vem um Manual, impresso (que, dependendo da complexidade do programa, pode ter desde meia dúzia de páginas, até centenas delas...). No dito manual, logo nos seus primeiros itens, costumam aparecer juntamente as instruções para *instalação* do programa, normalmente bastante detalhadas, de modo que mesmo um usuário iniciante não encontrará dificuldades em segui-las... Entre os diversos ARQUIVOS que formam o programa (logo explicaremos como "descobrir", e eventualmente "ler" os ditos arquivos...), é comum encontrar pelo menos um com nome parecido ou igual aos exemplificados no quadro (READ.ME, README.TXT, LEIAME, LEIAME.TXT, MANUAL.DOC, MANUAL.TXT, etc.) pelos nomes e "sobrenomes" dá para perceber claramente a "intenção" de tais arquivos: tratam-se de **textos** que o usuário **deve ler** ou consultar previamente, já que contém informações importantes para a navegação dentro do programa e para a sua boa utilização...! Isso quer dizer (e é uma tendência cada vez maior, atualmente...) que muitos dos programas trazem "dentro deles próprios", ou em arquivos que os acompanham, os seus respectivos TUTORIAIS, ou seja, suas instruções detalhadas de uso, conselhos importantes sobre as configurações de **hardware** recomendadas para o dito programa, etc. Assim, sempre que encontrado, dentro do conjunto de arquivos que acompanham um programa, arquivos de dados com nomes iguais ou parecidos com os

agora exemplificados, eles **devem ser** "lidos" (já que é o que estão "pedindo" ao usuário...), antes de quaisquer outra providência ou ação...

.....

## OUTROS "SOBRENOMES" (EXTENSÕES) MUITO USADOS...

A seguir, relacionamos algumas outras extensões universalmente usadas para casos particulares e de uso corrente de arquivos, com seus respectivos significados ou interpretações práticas... Aproveitamos para lembrar que alguns programas utilitários e aplicativos específicos, principalmente na área de EDITORES/PROCESSADORES DE TEXTOS e PROGRAMAS GRÁFICOS (para a leitura de desenhos, processamento de imagens e editoração...), utilizam - frequentemente - extensões **exclusivas** - sem as quais os ditos programas não conseguem "reconhecer" certos arquivos de dados **por eles mes-**

**mos criados**. Normalmente, nesses casos, o próprio Manual (ou os já mencionados arquivos tipo "read.me"...), indicam, com clareza, essa necessidade ou característica, avisando de qual a terminação ou extensão **obrigatória** para os ditos arquivos...

Essas extensões, mais ou menos "universalizadas", não são as únicas de uso "normalizado"... No dia-a-dia da utilização do PC, o usuário "descobrirá" várias outras, e acabará "decorando" as mais utilizadas... No jargão da Informática Prática, é comum que as pessoas conversem e se refiram a arquivos pelas suas extensões (da mesma forma como, às vezes, identificamos e nos referimos às pessoas pelos seus sobrenomes...), ouvindo-se coisas como "- Grava essa imagem como BMP...", ou "- Recupera aquele arquivo TXT...", e "papos" semelhantes... Fiquem sempre "espertos" que logo, logo, essa linguagem aparentemente hermética será brincadeirinha, pra Vocês...

.....

## - QUADRO 5 - IDENTIFICANDO OS "ARQUIVOS EXECUTÁVEIS"

- Conforme já dissemos, ao adquirir um **software** (consubstanciado em um ou mais disquetes, geralmente...), encontraremos "lá" diversos arquivos, com vários "sobrenomes" (extensões) diferentes (.TXT, .CFG, .TIF, etc...), mas, no meio deles, invariavelmente será encontrado pelo menos um arquivo com a extensão .EXE (e talvez um ou outro com as extensões .BAT e .COM...). Estas três extensões são as únicas que não podem ser "livremente" usadas para denominar arquivos "à

### Extensão - Significado

BAK	- arquivo de "reserva" de dados (backup)
BAT	- arquivo de lote (batch file) (EXECUTÁVEL)
BMP	- arquivo de imagens gravado em "mapa de bits" (utilizado por vários programas gráficos populares)
CFG	- arquivo de configuração
COM	- arquivo de comandos (EXECUTÁVEL)
DOC	- arquivo de texto

EXE	- arquivo núcleo do programa (EXECUTÁVEL)
PCX	- arquivo de imagens, compatíveis com certos tipos de programas populares (Paintbrush e outros)
SYS	- arquivo "de sistema"
TIF	- arquivo de imagens (no formato TIF, utilizado por vários programas gráficos...)
TXT	- arquivo de texto
ZIP	- arquivo compactado (por um programa especial que "espreme" o tamanho de arquivos, chamado de PKZIP...)



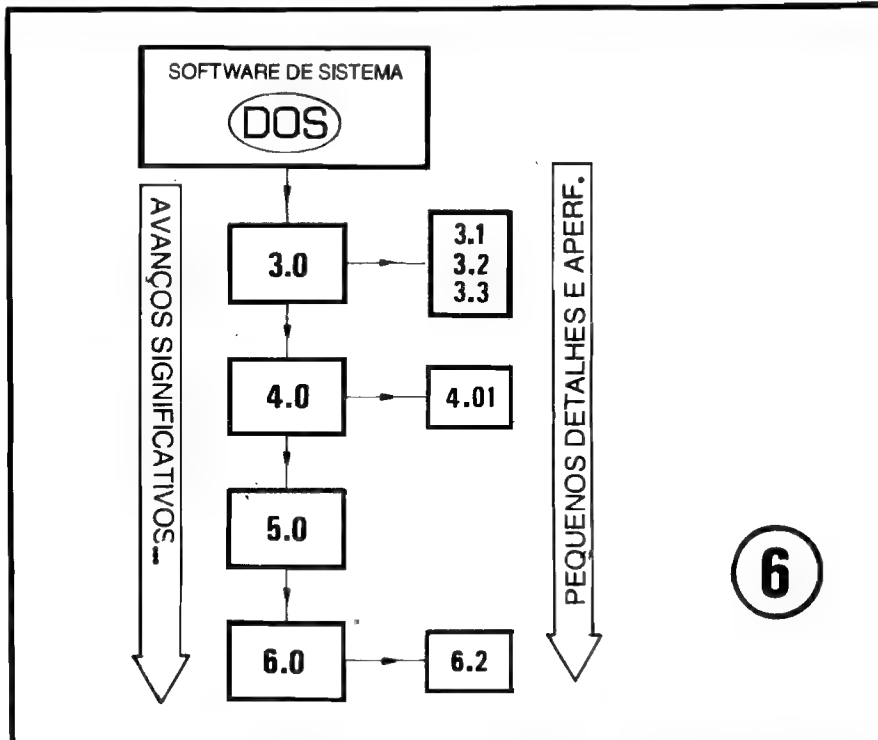


revelia"... O Sistema Operacional **identifica**, por tais "sobrenomes", os **ARQUIVOS EXECUTÁVEIS** ou sejam: os reais núcleos ativos do PROGRAMA...! Todos os demais arquivos, tenham as extensões que tiverem, contém DADOS, mas estes (.BAT, .COM e .EXE) contém INSTRUÇÕES DE PROCEDIMENTOS internos, para que o PC possa realizar **trabalhos**, processar dados, executar funções sequenciais importantes... Enfim: "coisas"... **EXECUTÁVEIS**... É sempre com um arquivo desse tipo que "começamos" um trabalho qualquer, é por aí que "rodamos" um PROGRAMA! Não se esqueçam disso...!

**- QUADRO 6 - AS "VERSÕES DO SISTEMA OPERACIONAL (DOS) -** Conforme já explicamos, o **software** básico, essencial, que literalmente **gerencia** todo o trabalho interno do computador, e que também permite que "a pessoa e a máquina conversem, entre si", é o chamado, pelos "íntimos", de... DOS (das iniciais em inglês para Sistema Operacional de Disco...). Sem **isso**, o PC é uma... faca sem fio...! Só serviria para ocupar espaço na mesa... As poderosas empresas que "inventaram" (a palavra certa é "**desenvolveram**"...) esses **software** de Sistema, ao longo dos anos foram promovendo inúmeros aperfeiçoamentos aos ditos conjuntos de instruções para uso internos dos PCs (mesmo porque, como Vocês já viram, as próprias máquinas foram rapidamente evoluindo, precisando cada vez mais de maior complexidade nas suas próprias instruções operacionais...). Para que mais facilmente os usuários pudessem identificar essa evolução nos programas básicos, de Sistema (e também nos outros programas, utilitários ou aplicativos...) convencionou-se **numerar** as chamadas **versões** dos ditos programas... É mais ou menos como identificar carros pelo ano de fabricação ("Eu tenho um fusquinha meia

meia"... - Eu tenho um fusca 93, modelo Itamar"...), já que através da simples numeração e da cronologia, fica óbvia a idéia de aperfeiçoamento. Assim, conforme ilustra o quadro, o DOS foi recebendo denominações **numéricas**, a cada "avanço" realizado ou implementado nos programas de Sistema, tipo "DOS 3.0", "DOS 4.0", "DOS 5.0", "DOS 6.0", etc. Quanto "mais alto o número" da versão, mais atualizado será o dito programa de Sistema! Os "avanços" mais significativos sempre foram, por convenção, identificados por números **inteiros**... Como também ocorrem, com razoável frequência, implementos de pequenos detalhes ou aperfeiçoamentos não tão "dramáticos", tais pequenos "avanços" são, costumeiramente, indicados por valores fracionários, como "DOS 3.3", "DOS 4.01", "DOS 6.2", e assim por diante... Continua valendo

a regra de "número maior equivale a versão mais atualizada"... Dessa forma, um "DOS 3.1" tem alguma "coisinha a mais", algum aperfeiçoamento ou acréscimo operacional com relação a um "DOS 3.0"... Um "DOS 6.2" corrige ou melhora "alguma coisinha" num "DOS 6.0", e por aí vai... Notem que, propositalmente, usamos o termo "**corrige**", porque vários dos chamados "aperfeiçoamentos" são, na verdade, meras "correções de cagadinhas" de programação ou desenvolvimento... Ao longo da utilização, os próprios usuários podem acabar "descobrimo" **bugs** (pequenos problemas ou deficiências dos programas, que passaram despercebidos aos seus criadores, que devem - com certeza - ser perdoados, porque seu trabalho simplesmente **não é "mole"**...). Tais **bugs** são então, literalmente **corrigidos** nas novas **versões** e, para que ninguém se confunda, tais versões "últimas" costumam receber alguns numerinhos decimais em acréscimo ao número inteiro da versão básica, naquele estágio do desenvolvimento do dito **software**... A propósito, no momento em que o Redator das presentes "mal traçadas linhas" está digitando esta Seção do ABC DO PC, a versão mais atualizada do DOS mais popular (by Microsoft...) está no seu número "6.2"... Na verdade, para um iniciante, não é obrigatório "enfiar" no seu PC uma versão "super-última" de **software** de Sistema... Entretanto, no que diz respeito ao DOS da Microsoft (também chamado pelo fabricante, de "MS-



NOME .EXE

NOME .BAT

NOME .COM

EXTENSÕES OU "SOBRENOMES"  
DE ARQUIVOS EXECUTÁVEIS  
(PROGRAMAS)

5



# MICROS USADOS

PRONTOS PARA USO

- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 2 DRIVES... US\$ 230,00
- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb . US\$ 250,00
- PC286 (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb . US\$ 330,00

IMPRESSORAS SOB CONSULTA

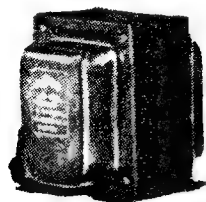
EMARK ELETRÔNICA COM. LTDA.

Rua General Osório, 155 - Sta Ifigênia  
CEP 01213-001 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 221-4779 Fax: (011) 222-3145

ARCOVOLT

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

TRANSFORMADORES



Transformadores especiais, sob encomenda, mediante consulta  
ESTABILIZADORES DE VOLTA-  
GEM - CARREGADORES DE BA-  
TERIA - COMPONENTES  
ELETRÔNICOS

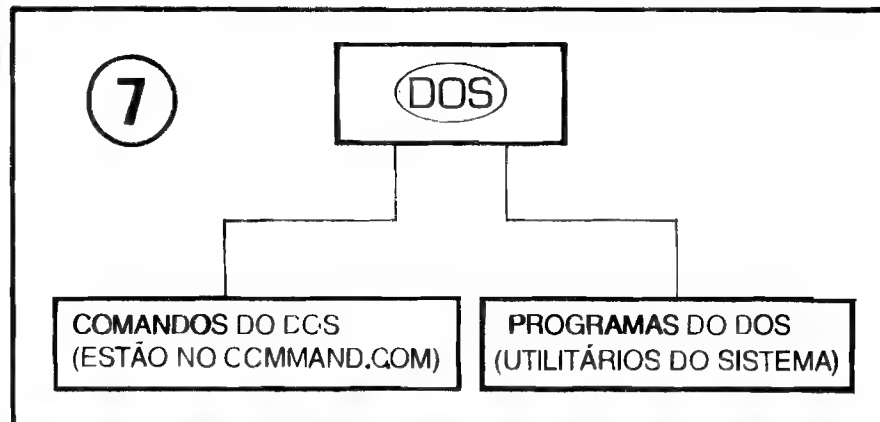
Fones: 220-9215 - 222-7061

RUA GENERAL OSÓRIO Nº 81  
CEP 01213-000 - SÃO PAULO

DOS"...) e em função das modernas máquinas e dos modernos programas que deverão rodar *sob* o *sito* sistema, qualquer número do 5.0 *pra trás* nem deve mais ser considerado... Nosso conselho é que o Leitor, iniciando seu "relacionamento" com o PC, procure adquirir um máquina já "carregada", ou então comprar o DOS e instalá-lo na máquina, pelo menos com o número de versão 5.0 (daí pra frente...). **ATENÇÃO:** ao comprar um PC que "já venha" com os programas de Sistema (DOS), convém solicitar do vendedor os devidos registros do dito programa, caso contrário, técnica e juridicamente falando, pode estar ocorrendo violação de direitos autorais ("pirataria"...). Sob todos os aspectos, nada como estar devidamente regularizado, usando um **software legal**, com o que, além de prevenir-se contra eventuais "víroses" (que podem vir "embutidas" em sucessivas cópias irregulares de programas...), ainda se ganham efetivos DIREITOS de consulta e atualização (E até o direito de "torcer o pescoço" do fabricante do dito **software** ou do respectivo vendedor, se for constatado algum defeito nos programas recebidos... A Lei de Defesa do Consumidor está aí e de nada adianta - numa compra legal, com Nota Fiscal e tudo, alegarem cláusulas de "ressalva" nos contratinhos e todos esses truques bestas, pretensamente legais, que alguns produtores de **softwares** costumam "enfiar" nos seus Termos de Registro... Esse assunto - da reciprocidade - traz ainda muito "pano pra manga", território para advogados especializados, entrando em campos que não nos compete detalhar, mas que... **vale "levantar a lebre"**...).

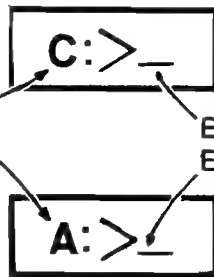
- **QUADRO 7 - O QUE TEM NO "DOS"**... - Já explicado que o DOS é um programa de Sistema, de gerenciamento do PC, funcionando não só como um intérprete de alto nível entre a máquina e o usuário, mas também

como um "capataz" na "rodagem" de todo e qualquer outro programa, utilitário ou aplicativos ou dedicado... "Dentro" do DOS, em termos de arquivos, vários conjuntos contêm apenas DADOS (que o Sistema Operacional precisa para se referenciar, saber em que tipo de máquina está instalado, e outros aspectos puramente funcionais...) e alguns outros são, assumidamente PROGRAMAS, ou seja: módulos **executáveis**... A grosso modo, podemos dividir o DOS em duas grandes partes: os **COMANDOS** do DOS e os **PROGRAMAS** do DOS... Os **COMANDOS** dos DOS constituem as "palavras" ou "sintaxes" que, uma vez digitados no teclado, "dizem" para o Sistema fazer determinadas coisas, tomar certas providências, executar certas ações básicas e importantes... Todos esses **COMANDOS** estão contidos num dos **PROGRAMAS** do DOS, chamado de **COMMAND.COM** (Notem: a extensão **.COM**, indicando um **executável**...). Este programa do DOS (justamente com mais dois outros "programinhas", chamados de "ocultos" ou "escondidos" - falaremos sobre eles mais adiante...) deve ser "carregado" logo que o PC é ligado, caso contrário não haverá como o computador, via Sistema Operacional, "entender as ordens digitadas no teclado"... Pela sua importância, o **COMMAND.COM**, após carregado, deve permanecer sempre à disposição do Sistema... Trata-se, portanto, de um programa necessariamente **residente**, ou seja: ao ser ligado o PC, ele é copiado para a MEMÓRIA (a RAM, lembram-se dela...?) e só "sai de lá" quando o micro é desligado... Isso porque o dito **COMMAND.COM** é o próprio "dicionário" do DOS, o "abecedário" do Sistema, a verdadeira "gramática" que o DOS usa para ler, escrever, entender, interpretar **tudo**...! Aproveitem, então, para assimilar e guardar mais esse conceito, o de **PROGRAMA RESIDENTE**, ou seja,



## SINAIS DO "PROMPT"

ESTA LETRA INDICA A UNIDADE EM QUE A BIOS ENCONTROU O DOS, E A PARTIR DA QUAL SE COMEÇA A "NAVEGAÇÃO", PELOS PROGRAMAS E ARQUIVOS...



ESTE É O "CURSOR", E FICA "PISCANDO"...

8

aquele que deve ficar na RAM enquanto o computador estiver ligado, sempre de plantão, quando sempre que solicitado (ou por procedimentos automáticos do próprio Sistema, ou por "pedido" direto do usuário, via teclado, etc.). Além dos COMANDOS do DOS, temos também os PROGRAMAS do DOS... Estes são diversos módulos executáveis individualmente, não residentes, utilitários do Sistema para a realização de diversas operações com os discos, com os arquivos, etc. Por exemplo: um desses PROGRAMAS do DOS é justamente aquele a que já nos referimos no começo da presente ABC DO PC e que executa o "loteamento" ou formatação dos discos... Seu nome é FORMAT.COM... É, portanto, um dos programas do DOS, que "faz algo importante", mas que, pela sua utilização esporádica, não precisa "ficar residente" (apenas entra em ação ou "é executado", quando especificamente solicitado ou ordenado ao Sistema...). São vários os PROGRAMAS do DOS e sobre eles falaremos nos devidos momentos...

**- QUADRO 8 - O SINAL DE "PROMPT"** - Pelo que já sabemos, devemos ter, além do PC, o software de Sistema (DOS), ou num disquete, a ser "lido" num dos drives específicos, ou instalado na winchester (drive C, lembrem-se...?), também para de lá ser "lido"... Ao ligarmos o computador, a BIOS faz, inicialmente, uma "varredura" em todo o sistema, para saber se todos os "pedaços" que formam o PC básico "estão lá" (verifiquem que "piscam" os LEDs incorporados ao teclado, durante tal verificação automática...). Em seguida, "conta" a memória RAM disponível (normalmente indicando na tela essa contagem, e fazendo soar um "bip" ao fi-

nal...). Em seguida, a BIOS busca, ainda automaticamente, nos discos (normalmente "lendo" primeiro o drive A, depois o C - os respectivos LEDs piloto acendem, durante tal "leitura de busca"...). "Achando" o software de Sistema (DOS), a BIOS copia o importante programa COMMAND.COM na RAM (e também dois outros programinhas "escondidos", do DOS...) e simplesmente "passa o comando" ou o gerenciamento, ao... DOS! Isso feito, o Sistema "avisa Você" que está pronto para começar qualquer trabalho ou procedimento que lhe for ordenado via teclado... Esse "aviso" de "podemos começar" é dado através do chamado SINAL DE "PROMPT", que sempre surge no alto da tela do monitor, ou então como "última linha" visível na dita tela... O dito sinal é normalmente (existem outros formatos, mas não é importante saber disso agora...) formado por uma letra, justamente a representativa do drive em que foi "encontrado" o Sistema Operacional, seguida do sinal gráfico de dois pontos (:), mais o sinal gráfico/matemático de "maior que" (>) e finalizando por um dash ou pequeno traço horizontal, este piscando e constituindo o já mencionado cursor, que indica "onde Você está, na tela", ou seja, o ponto onde surgirão os caracteres a partir daquele momento digitados no teclado... Normalmente, na grande maioria dos arranjos, um dos dois seguintes sinais de PROMPT surgirá:

A:&gt;\_

C:&gt;\_

A partir desse momento, com o PC e o Sistema à sua disposição, Você pode começar a exercer o real comando da "coisa", dar suas ordens e... fazer algo...

Teleimport  
Eletrônica Ltda.

• COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

- DIODOS • TRANSISTORES
- TIRISTORES • CAPACITORES
- CIRCUITOS INTEGRADOS, ETC.

• DISCOS RÍGIDOS (65 a 260MB)

- FLOPPY DISK DRIVES (5 1/4", 3 1/2", COMBO)

• MOUSES (MECÂNICOS E ÓPTICOS)

• SCANNERS (B&P E COLORIDOS)

• CANETAS ÓPTICAS

TELEIMPORT ELETRÔNICA LTDA.

R. Santa Efigênia, 402 - 8º andar  
CEP 01207 - São Paulo - SP

Fone: (011) 222-2122 Fax: (011) 222-2323

**LITEC**

Livraria Editora Técnica Ltda.

VISITE-NOS.

- Somos a maior Livraria nas áreas de: Eletricidade, Eletrônica, Informática e Manuais de Circuitos Integrados.
- Temos mais de 4.000 títulos em exposição.
- Temos variado estoque de revistas americanas de Informática.
- Temos sempre as últimas novidades que saíram no exterior.
- Enviamos remessa para todo o Brasil através do Reembolso Postal e Aéreo.
- Aceitamos cartões de crédito: Dinners, Credicard, Visa e American Express.

**\*\* SOLICITE CATÁLOGO \*\***

Rua dos Timbiras, 257  
CEP 01208-010 São Paulo - SP  
Fone: (011) 222-0477 - Fax: (011) 220-2058

## PILOTANDO A MÁQUINA...

Daqui pra frente, todas (ou pelo menos a maioria...) as instruções se referirão a comandos digitados no teclado do micro... Não se esqueçam que (já foi explicado, no ABC DO PC anterior...), quase sempre, termina-se o comando apertando a tecla **enter** (ou **return**...).

Outra coisa: jamais "enfiem" **espaços** onde eles não são claramente indicados ou necessários, nos comandos, ou seja: não alterem as "sintaxes" das "palavras" ou "códigos" aceitos pelo DOS... Os comandos relacionados, serão sempre mostrados com letras maiúsculas, por uma questão de organização gráfica aqui da Revista (A.P.E.), contudo, para o DOS, os comandos básicos serão aceitos tanto em minúsculas quanto em maiúsculas (Já para os ARQUIVOS, nem sempre isso é igualmente válido... Vocês serão devidamente advertidos, sempre que isso for importante, fiquem "frios"...). Como um código "nosso", apenas para poder passar a Vocês as sintaxes com perfeita clareza, a digitação de **teclas especiais** (revejam o ABC DO PC anterior...) será indicada pela "nome" ou "inscrição" existente na referida tecla, colocando entre parênteses...

No mais, é **experimentar pra ver o que acontece**... Muito dificilmente uma digitação errada poderá causar danos aos Programas, e absolutamente **nunca** ao próprio computador... Portanto, "sem medo", arrisquem-se, verifiquem, procurem memorizar (não esquecendo que **aprende-se uma "porrada" de coisas na vida, também com os... ERROS...**) os comandos e sintaxes mais importantes... Garantimos que **NÃO É DIFÍCIL!**

• • • • •

Os programas e/ou arquivos a serem executados e manipulados, **devem**, obviamente, estar em **algum lugar**, ou seja: gravados num disquete, inserido no respectivo **drive**, ou no disco rígido... Vocês já sabem as **letras** que designam as ditas **unidades ou drives** (A, B, C...). Pois bem: para "ir" ao desejado **drive**, basta digitar a sua letra, seguida de "dois pontos", assim:

A: (enter)

ou

B: (enter)

ou

C: (enter)

Não se esqueçam que a letra que faz parte do sinal do **PROMPT** é sempre a

correspondente ao **drive onde está, no momento**... Assim, se o **PROMPT** for:

C:>\_

e Você quiser "ir" para o **drive A**, basta digitar:

A: (enter)

e assim por diante...

Para saber o **que tem no disco daquele drive**, digite:

DIR (enter)

imediatamente, na tela, aparecerão, em sequência, **todos** os arquivos, executáveis ou não, que se encontram gravados no disco do dito **drive**.

Para tanto, contudo, é preciso que Você (ou o DOS...) **esteja no pretendido drive**. Já foi explicado como "ir para determinado drive"...

Assim, se por exemplo Você "estiver" em **A**: e quiser saber "o que tem" no disco que está na unidade **B**, deve primeiro digitar:

B: (enter)

com o que o seu **PROMPT** passará a ser

B:>\_

daí é só digitar:

DIR (enter)

para surgir na tela, relacionados, todos os arquivos presentes em **B**...

Nas relações de conteúdos, surgidas através do comando **DIR**, os arquivos aparecem com suas respectivas extensões, assim dá pra saber, logo "de cara", os que são de **DADOS** e os que são **EXECUTÁVEIS** (terminados em **.BAT**, **.COM** e **.EXE**).

No meio do conteúdo dos discos, relacionados pelo **DIR**, podem surgir **outros diretórios** (subordinados, ou hierarquicamente "inferiores" ao de **RAIZ**, que é sempre o inicialmente mostrado pela ação do referido comando...). Para "entrar" em qualquer desses **sub-diretórios**, usa-se o comando:

CD (nome do diretório) (enter)

Assim se, por exemplo, Você "estiver" no diretório raiz de **A**: e quiser "ir" para um **diretório** imediatamente "abaixo" desse diretório raiz, devesse assim proceder:

(Em tempo: o "símbolo" de **diretório** é o caracter "barra ao contrário" ( \ ). Assim, o diretório raiz de **A**: é **A:\**. Essa "barra ao contrário" sempre indica uma "descida de degrau hierárquico", conforme detalharemos mais adiante...).

Supondo que o nome do **diretório** no qual se deseja "entrar", sob **A**: , é **FRUTAS**, digita-se, então:

CD FRUTAS (enter)

O **PROMPT** passará a:

A:\FRUTAS>\_

Querendo "chegar" ao arquivo **BANANA.TXT** sob o **diretório FRUTAS**, sob a raiz de **A**: (**A:\**), basta, então, digitar:

BANANA (enter)

E assim por diante...

Existe, dentro da estrutura hierárquica dos arquivos e programas sob o DOS, um "negócio" (que é também um **comando**, oportunamente explicado com tal função...) chamado **PATH**, que nada mais é do que o "caminho" ou descrição completa de todos os degraus hierárquicos que devem ser descidos para se atingir determinado arquivo ou programa! Assim, num exemplo, os dados:

C:\CONTAB\CONTAS.DOC

são o "caminho" completo que leva ao **arquivo CONTAS.DOC**, que está no **diretório CONTAB**, que, por sua vez, está sob o **raiz de C**: (**C:\**). Por isso é importante sempre ter em mente a exaustivamente mencionada estrutura hierárquica... Se, por acaso, Você estiver "longe" desse arquivo, em outro **drive** e - certamente - em outro **diretório**, é possível "chegar lá" usando o já mencionado comando **CD** seguido do **PATH** completo (e mais a indefectível atuação de tecla **enter**...). Assim, digitando:

CD C:\CONTAB\CONTAS.DOC (enter)

esteja Você onde estiver, previamente, o DOS o levará até o referido arquivo **CONTAS.DOC**, direitinho...!

**PARA "LER" OU "VER" O CONTEÚDO DE UM ARQUIVO TIPO "TEXTO"...**

Obviamente que, com grande frequência, precisamos saber ou confirmar





o conteúdo de um arquivo... Os arquivos tipo **texto** sobre os quais já falamos em ponto anterior do presente ABC DO PC também são fonte importante (senão **obrigatória**...) de informações ou mensagens que precisam ser lidas e conhecidas... Existe, então, um **comando** do DOS que serve justamente para "ler" (fazer aparecer na tela...) esses textos ou dados. Trata-se do comando **TYPE** que deve ser seguido do nome do arquivo que se deseja "desvendar" (isso se já estivermos no respectivo diretório...) ou do completo **PATH** (caminho hierárquico...) para o referido arquivo (se estivermos, no momento, "longe" dele...). Assim, se quisermos ver o que está escrito no arquivo **UVA.TXT**, no diretório **FRUTAS**, sob **C:\**, devemos digitar:

**TYPE C:\FRUTAS\UVA.TXT (enter)**

não esquecendo que, se já estivermos no diretório, bastará digitar:

**TYPE UVA.TXT (enter)**

Com tal comando, surgirão na tela todos os textos gravados no dito arquivo/exemplo... Não esquecer ainda que se a quantidade de textos ou dados for maior do que a comportada pelo tamanho da tela, basta recorrer às teclas de **seta para baixo** ou de **page down** para fazer com que o conteúdo "ande", mostrando tudo o que há no dito arquivo... Para **sair** de tal função, basta premir a tecla **esc** (quem já se esqueceu, deve ler o ABC DO PC anterior...).

### COPIANDO ARQUIVOS

Existe um importante, super-útil, **COMANDO** do DOS, muito usado no dia-a-dia da operação de um PC... Trata-se da sintaxe **COPY** (seguida do **PATH** completo do arquivo/origem, o **PATH** completo do arquivo/destino, mais a inevitável digitação da tecla **enter**...). Sua função parece óbvia: **copiar** arquivos de um disco para o outro, ou, eventualmente, para o **mesmo** disco, porém **mutando** o **nome** dos ditos arquivos... Vamos ver como funciona...

Num disquete, Você tem um arquivo de dados denominado **CONTAB.001** e se faz necessário, por qualquer motivo, copiar tal arquivo para outro disquete... Se o seu PC tem dois drives (como é padrão, atualmente...), coloque o disco que tem o dito arquivo no drive **A** e o disco que deva receber a cópia no drive **B**... Confira o conteúdo de ambos os discos, com o comando **DIR**. Retorne ao drive **A**... Digite:

**COPY A:CONTAB.001 B:(enter)**

Se, ao mesmo tempo em que copia, Você também quer mudar o nome do arquivo (por exemplo, para **RELAT.001**...) a sintaxe seria a seguinte:

**COPY A:CONTAB.001 B:RELAT.001 (enter)**

Com o mesmo raciocínio, sempre usando o comando **COPY**, seguido da localização e nome do arquivo "origem", mais a localização e nome do arquivo "destino" (e o velho **enter**...), pode-se ainda copiar um arquivo, com **nome diferente**, para o mesmo disco ou diretório, trazer arquivos do disco rígido (**winchester**) para um disquete ou vice-versa, etc. **ATENÇÃO:** o DOS **não aceita dois arquivos com nomes e extensões iguais, no mesmo diretório**... Assim, se Você tentar fazer uma cópia com tais parâmetros, **sobrescreverá** (ou seja: **substituirá**...) o arquivo anterior, de mesmo nome! O esquecimento de tal regrinha pode fazer Você "perder" dados importantes, portanto "fique esperto"...

.....

### COPIANDO UM DISCO INTEIRO...

Às vezes é necessário copiar **todo** um disquete, de modo que tenhamos um segundo disquete com **todos** os arquivos existentes no primeiro... Isso é possível com o **PROGRAMA DISK-COPY.COM**, que é desfechado pelo **COMANDO DISKCOPY**... A sintaxe é simples, mas há uma exigência: que os dois discos (de "origem" e de "destino"...) sejam iguais em capacidade/densidade... Isso quer dizer que apenas será possível essa cópia total, se ambos os disquetes envolvidos forem de 360Kb, ou ambos de 1,2Mb, assim por diante...

Se o PC tem dois drives, coloque o disquete de "origem" no drive **A** e o de "destino" no drive **B**... Digite:

**DISKCOPY A: B: (enter)**

Se o PC tiver apenas um drive de disquete, a operação será um pouco mais demorada, mais ainda assim simples... Coloque o disquete de "origem" no único drive (**A**) e digite:

**DISKCOPY A: A: (enter)**

O próprio PC instruirá Você, através de claros avisos na tela, sobre o que fazer... Pede para tirar o disco de "origem", colocar o de "destino", no único drive e por aí vai... O que o DOS faz, no caso, é simplesmente copiar provisoriamente os

dados do disquete de "origem" para a memória (**RAM**) e depois, na sequência, "re-copiar" os dados, da **RAM** para o disquete de "destino"...

.....

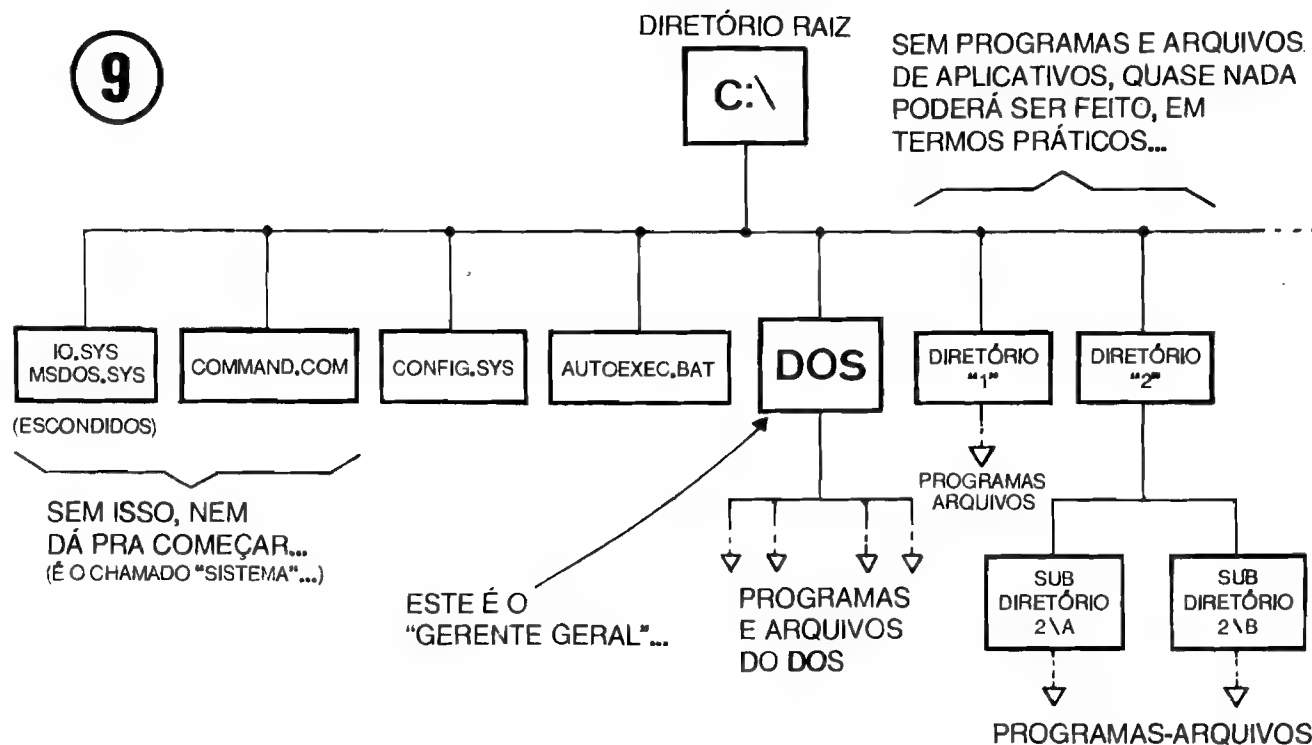
**- QUADRO 9 - A ORGANIZAÇÃO GERAL DE DIRETÓRIOS, PROGRAMAS E ARQUIVOS, NO DISCO RÍGIDO (C:) -** Conforme já foi afirmado várias vezes, atualmente todo PC tem um disco rígido (**winchester**), além de pelo menos um drive de disquete... Quando é essa a configuração básica do **hardware**, o DOS terá sempre seus arquivos e programas, **todos**, no mesmo disco rígido, sob um **diretório** denominado, por **default**, **DOS**... Certamente que, nesse dito disco rígido (para isso ele é uma mídia de alta capacidade de armazenamento, lembrem-se...?) estarão vários outros **diretórios**, cada um contendo **programas** e **arquivos** referentes a outros utilitários e aplicativos (programas de Edição de Texto, programas de criação de imagens, Planilhas de Cálculos, etc.). Não esquecer nunca, que a estrutura hierárquica do DOS permite e "incentiva" a criação de **sub-diretórios**, e assim por diante... Antes, porém de colocar programas e arquivos em algum **diretório** ou **sub-diretório** é necessário criar tais localizações lógicas. Como parece óbvio, damos o nome de "**criar diretório**" para o ato de criar uma localização genérica para programas e arquivos, dando-lhe obrigatoriamente um **nome**... Vamos a um exemplo prático... Queremos, na **winchester**, criar um **diretório** chamado **CONTAB**, para nele colocar os programas e arquivos referentes ao assunto... Assim, "estando" em **C:\** (diretório raiz do drive **C**...), basta utilizar o comando **MD** (específico para "criar diretório"), seguido do completo **PATH**, incluindo aí o **nome** que queremos dar ao **diretório** a ser "inaugurado"...! A sintaxe seria a seguinte:

**MD C:\CONTAB (enter)**

O comando **MD** pode ser usado "à vontade", de modo a criar **sub-diretórios** e **sub-sub-diretórios**, sempre tendo em mente a organização hierárquica imposta aos discos pelo DOS... Assim, se sob o **diretório** **CONTAB** que criamos no exemplo anterior, quisermos posicionar um **sub-diretório** com o nome de **PAGTOS**, basta usar a seguinte sintaxe:

**MD C:\CONTAB\PAGTOS (enter)**





Observem sempre a necessidade, no **PATH** (descrição completa do "caminho" ou dos degraus hierárquicos na "árvore" de diretórios...), da colocação da "barra ao contrário" ( \ ) que "demarca" a ascendência do diretório que está à sua esquerda, com relação ao que está à sua direita (já falamos sobre isso...).

Retornando à organização geral do disco rígido, em seus aspectos mais comuns (e obrigatórios, em alguns casos...), observe (QUADRO 9) que, logo no seu diretório raiz, deve estar o **programa COMMAND.COM**, além de dois pequenos arquivos de Sistema, "escondidos", normalmente denominados **IO.SYS** e **MSDOS.SYS** (dependendo da origem do **software** de Sistema, ou seja, do seu fabricante ou desenvolvedor, o nome desses "arquivinhos escondidos" pode variar, mas terão idêntica e importante função...). Esses três arquivos constituem o que se convencionou chamar de "SISTEMA" e, sem eles, **nem dá pra começar**, ou seja, o PC nem sequer apresenta o sinal de **PROMPT** ao ser ligado (Emite apenas um aviso de que "não há sistema", ou "não foi encontrado o interpretador de Comandos". Isso quer dizer que o PC nem pode "conversar" com Você, já que o importante "intérprete" - **COMMAND.COM**, e seus arquivinhos companheiros, "escondidos" mas também importantes **não estão onde deviam es-**

**tar...**). Finalmente, ainda no **diretório raiz (C:\)**, em todos os PCs, devem estar dois **arquivos de configuração**, chamados, respectivamente, de **CONFIG.SYS** e **AUTOEXEC.BAT**... Esses arquivos são automaticamente lidos pelo Sistema, no momento em que o computador é ligado (diz-se "**dar o boot**" para o ato de ligar ou "inicializar" o PC...) e servem para "explicar" ao DOS como estão organizados certos aspectos de **hardware** (função do **CONFIG.SYS**...) e também para dar as "primeiras ordens" sobre o que fazer, carregar programas que devam ficar **residentes** (já explicamos...), etc. Esses dois "arquivos de configuração" devem, normalmente, ser montados ou criados pelo próprio usuário, entretanto envolvendo alguns conhecimentos mais avançados para o atual estágio do nosso **ABC DO PC**. No devido tempo daremos explicações sobre isso... Normalmente, quando se adquire em Loja um PC, já "carregado" com o Sistema Operacional (DOS), o **CONFIG.SYS** e o **AUTOEXEC.BAT**, já estão "feitos" pelo Técnico que realizou a integração das partes e sistemas, de modo que o usuário possa, imediatamente e sem problemas, usar a máquina... De qualquer forma, no futuro, é quase certo que tais arquivos precisam ser "mexidos" para melhor adequação aos incrementos de **hard** e **soft** que o usuário venha a fazer no seu equipamento...

### ALGUNS CONSELHOS IMPORTANTES...

Alguns pontos genéricos, mas importantes, que o Leitor interessado em bem transitar pelo Universo da **INFORMÁTICA PRÁTICA** deve conhecer e (para usar já uma linguagem dentro do "jargão"... ) **manter residentes** na sua cabeça:

- OS "**AVISOS DE ERRO**" - O DOS simplesmente "não deixa" Você fazer "cagadas" em termos de digitação de comandos, ou qualquer outra tentativa de executar, via teclado, "coisas proibidas"... Tanto o **hardware** quanto o **SISTEMA**, são naturalmente muito bem protegidos contra "bobeiras", esquecimentos, erros de digitação, etc. **Sempre** que algo não estiver "nos conformes", simplesmente o DOS **avisa**, na tela, através de uma **MENSAGEM DE ERRO**... É bom, portanto, estar atento a esses "puxões de orelha" que, de vez em quando, o Sistema dá (até em "veteranos" meio distraídos, imagine então em... "novatos"...).
- O BOTÃO DE "**RESET**" - Apesar de todas as suas naturais "defesas" tanto o próprio Sistema Operacional (DOS) quanto o PC (em termos de **hardware**) podem, em algumas oportunidades, "travar", "dar pau", ou seja: simples-



mente recusar-se a ir em frente, "congelando" tudo, parando de aceitar comandos via teclado, etc. Isso - se ocorrer (e pode ocorrer...) - não deve ser causa de grandes sustos... Pode até acontecer de se perder algum arquivo de dados, com os quais naquele exato momento se estava lidando, mas isso - na maioria dos casos - será o maior, senão o único - prejuízo... Para que tudo se restabeleça, normalmente utiliza-se o botão de **reset** (já falamos sobre ele, que fica na parte frontal do gabinete, geralmente próximo à própria chave "liga-desliga" da máquina...). Apertando-se esse botão, todo o **hardware** e o **software** se reinicializam (o único bloco que não é "desligado/ligado", com tal ação, é a **fonte de alimentação**...), dando ao usuário a chance de "começar de novo"...

- O "ESC" - Durante a operação ou a "rodagem" dos PROGRAMAS, se comprovadamente for feita uma digitação errônea, ou foi dado um comando interno ao programa, que não leve à pretendida ação, normalmente pode-se **retornar à condição anterior, simplesmente apertando-se a tecla ESC**, cuja função básica é justamente essa: fazer **voltar** alguma coisa, algum comando, alguma condição ou situação... Em muitos programas, essa tecla também serve para, finalizadas as operações, simplesmente **sair** do dito programa, retornando ao PROMPT do DOS...

- FAZENDO "RODAR" OU FUNCIONAR, UM PROGRAMA INSTALADO NOS DISCOS... - Deixamos, de propósito, aqui para o funziinho do presente ABC DO PC, a instrução ou comando mais elementar (mas a mais necessária, para se "fazer alguma coisa" num PC...). Afinal, Vocês já sabem "navegar" pelo Sistema e pela "árvore" de **diretórios**, entrar e sair de arquivos específicos, copiar arquivos, copiar discos inteiros, criar **diretórios** e **sub-diretórios**, "safar-se" de problemas ou "bloqueios" que possam ocorrer, e o diabo... Entretanto, como **executar**, um PROGRAMA...? Como fazer "rodar" um UTILITÁRIO ou um APLICATIVO (normalmente aqueles arquivos que, relacionados pelos comando **DIR**, mostram uma extensão **.EXE**...)? É muito simples... "estando" no respectivo **diretório** (basta analisar o sinal de **PROMPT** para se saber em que ponto da "árvore" de **diretórios** estamos, lembram-se...?), basta digitar-se o **nome** do PROGRAMA...! A extensão, no caso, é opcional (pode, ou não, ser

digitada...). Imediatamente o DOS passará ao dito PROGRAMA, a "batuta" do PC (mas ficará, "por trás", à disposição, para interpretar eventuais comandos de teclado, embora os códigos internos do próprio PROGRAMA passe a valer, em primeiro plano...). Assim, para se "rodar", por exemplo, o PROGRAMA **PLANILHA.EXE**, que está no **diretório** **CONTAB** do disco rígido, basta "irmos", primeiro, para **C: CONTAB**... Lá estando, basta digitar:

**PLANILHA (enter)**

ou

**PLANILHA.EXE (enter)**

• • • • •

- OS "MANUAIS" DO PC, DO SISTEMA OPERACIONAL E DOS PROGRAMAS... - Em Informática, a leitura atenta dos MANUAIS é absolutamente **obrigatória**, ser **pre** antes de se fazer ou tentar **qualquer** coisa... Brasileiro não tem esse "bom vício natural" de ler MANUAIS e é por isso que, frequentemente, sifu... Compra um liquidificador, enfia o plugue do rabicho na tomada, joga um monte de bananas lá dentro do copo e... liga a máquina! Aí a fumaça sobe e tudo "engripa"... Assustado, o operador vai, então, ao... MANUAL e "descobre" que **antes** de qualquer coisa, deveria ter chaveado, na base do liquidificador, um pequeno interruptor que condiciona o aparelho à Tensão da rede local (que é de 220V, enquanto o "pobre" do liquidificador esta "chaveado" para... 110V!). É uma "historinha boba"...? É NADA! Você (sim, VOCÊ mesmo, que esta aí, lendo estas linhas...) já deve ter enfrentado situações dessas na sua vida... E não adianta dar uma de "João sem braço", fingindo que não é com Você... Assim, **LEIAM MANUAIS, inteirinhos, sempre** (por mais chatos e extensos que eles pareçam...!)

• • • • •

Ufa! Uma "senhora Aula", hein...? Acreditamos que já deu pra muitos de Vocês (a nossa intenção, com o ABC DO PC é "pegar" o leigo absoluto, ou o iniciante, curioso e "medroso", de Informática, e, pelo menos, fazê-lo "perder o cabalo", sem dor...) sentirem que o "bicho" é "menos bravo" do que parecia, não é...?

É óbvio que, mesmo dentro dos restritos campos ora abordados, ainda há **muita** coisa a ser vista... Os próprios **COMANDOS** do DOS formam, com suas variações e parâmetros, **centenas de sintaxes** diferentes, das quais ainda há muitas a serem vistas (e muitas a serem simplesmente "intuídas", pois tudo se faz de maneira **lógica**, não difícil de aprender, com um mínimo de raciocínio...). Ajuda bastante ter razoáveis noções de Inglês, já que toda a estrutura linguística (em termos "humanos") do DOS foi realizada "em cima" desse idioma... Mesmo que o **software** de Sistema, adquirido, esteja em Português, continuam os seus **comandos** a serem grafados e digitados basicamente em Inglês (ou em abreviações, às vezes meio estapafúrdias, de termos em Inglês...).

Como ainda são **muitos** os comandos importantes do DOS, nos próximos ABC DO PC "**esticaremos**" os temas da presente abordagem, eventualmente **relacionando**, em forma de **glossário**, mais sintaxes e seus parâmetros (sempre com exemplos práticos, de modo a facilitar o entendimento por parte dos iniciantes...). De qualquer forma, o aprendizado de **INFORMÁTICA PRÁTICA** é algo **dinâmico**... Muito do conhecimento necessário apenas será obtido com a... **prática**! Aqui procuramos apenas "dar o boot" em Vocês...!

**Não percam** os próximos ABC DO PC, portanto, já que temas básicos, da mais absoluta importância, continuarão a ser abordados... Até lá!

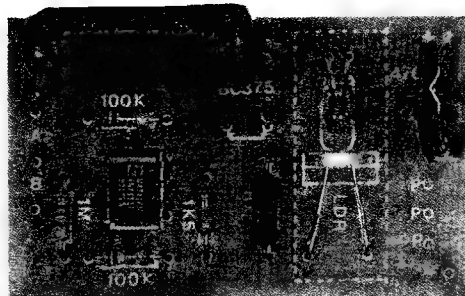
• • • • •

PARA ANUNCIAR  
LIGUE  
(011) 223-2037



MONTAGEM

298



## CONTROLE DE VOLUME POR TOQUE

UMA FORMA BARATA E FÁCIL DE SOFISTICAR QUALQUER SISTEMA DE SOM, DOTANDO-O DE UM CONTROLE DE VOLUME ACIONÁVEL PELO SIMPLES TOQUE DE UM DEDO SOBRE CONTATOS SENSÍVEIS E POSSÍVEL, COM O CVT TANTO "AUMENTAR" QUANTO "ABAIXAR" O VOLUME, AMBAS AS AÇÕES NA FORMA DE "RAMPAS" SUAVES, DE MODO QUE - ATINGIDO O DESEJADO PONTO DO AJUSTE - BASTA "TIRAR O DEDO", PARA QUE O NÍVEL SONORO "LÁ" SE SITUE, ATÉ EVENTUAL NOVO ACIONAMENTO DO CONTROLE...! IMPORTANTE: O CVT NÃO USA COMPONENTES ESPECÍFICOS, RAROS OU CAROS (NA VERDADE, VÁRIAS DS SUAS PEÇAS PRINCIPAIS "ACEITAM" BEM DIVERSAS EQUIVALÊNCIAS...), É DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO MUITO FÁCEIS (SUA SAÍDA OPERACIONAL APRESENTA APENAS TRÊS FIOS, QUE DEVEM SER LIGADOS "EM SUBSTITUIÇÃO" AO POTENCIÔMETRO ORIGINAL DO APARELHO OU CIRCUITO AO QUAL VÁ SER CONJUGADO...) E ACEITA AMPLA GAMA DE TENSÕES DE ALIMENTAÇÃO (6 A 20 VCC), O QUE LHE PERMITE, SEM PROBLEMAS, "COMPARTILHAR" A ENERGIA COM O APARELHO CONJUGADO, "PUXANDO" A ALIMENTAÇÃO DA PRÓPRIA FONTE DESTA...! UMA MONTAGEM "EXPERIMENTAL", MAS QUE, COM UM MÍNIMO DE CRIATIVIDADE E BOM SENSO, PODE PERFEITAMENTE SER ACOPLADA "EM DEFINITIVO" A MUITOS CIRCUITOS E APARELHOS QUE, ORIGINALMENTE, USEM UM POTENCIÔMETRO COMUM NO CONTROLE/AJUSTE DE VOLUME (E MESMO EM OUTRAS FUNÇÕES, CONFORME VEREMOS...!)

### SUBSTITUINDO UM POTENCIÔMETRO CONVENCIONAL POR UM CONTROLE POR TOQUE...

Accionar um knob de potenciômetro (seja "rodando", seja "deslizando", um botõzinho qualquer no painel de um aparelho qualquer...) já se tornou, há

muito tempo, algo quase instintivo em qualquer pessoa civilizada...! Durante décadas e décadas, praticamente tudo o que nos cerca, em termos de aparelhagem eletro-eletrônica, tem pelo menos um "botão" para ser girado manualmente, de modo a se obter ajustes os mais diversos... Para nós, tornou-se um gesto quase que automático: girar um botão

em sentido **horário** para **aumentar** algum ajuste, ou para fazer **ir em frente** algum procedimento, ou virar o mesmo botão em sentido **anti-horário** para **reduzir** algum ajuste, ou para fazer **voltar atrás** algum procedimento ou função! Aprendemos a **intuir** a relação analógica entre a variação angular imprimida ao **knob** e a proporção na qual pretendemos ver alterada a função do ajuste...!

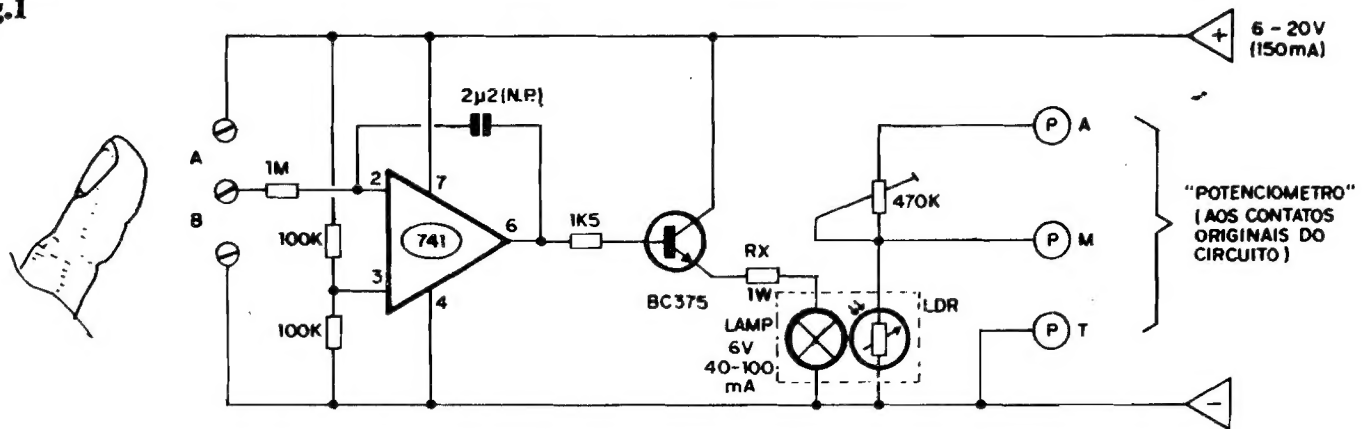
De uns tempos para cá, entretanto, começaram a proliferar os controles sensíveis ao toque dos dedos do operador, nos quais o giro de um **knob** foi substituído pela **permanência** do dedo sobre determinada superfície sensível, por um certo tempo, obtendo-se assim as desejadas variações do ajuste sem - praticamente - a necessidade de se exercer qualquer tipo de "força" (ainda que, certamente, fosse muito pequeno o "esforço" de girar um **knob** comum...).

Em alguns desses controles por toque, um **display** é incorporado, de modo que indicações visuais da progressão do ajuste monitorem o procedimento, facilitando ao operador saber a **quantas** anda o referido ajuste... Esse é o caso, típico, dos controles para mudança ou seleção de canais nos aparelhos de TV modernos, e mesmo nos ajustes por toque da sintonia de emissoras, nos aparelhos de rádio, AM/FM, mais avançados...

Existe, porém, na grande maioria dos aparelhos eletrônicos de uso doméstico (e mesmo em alguns de aplicação profissional...) uma função que (se dotada de controle por toque...) obviamente não necessita de monitoramento visual: é o "manjadíssimo" controle de **volume** do som amplificado! Nossos velhos e bons ouvidos, simplesmente nos "dirão" a quantas anda o ajuste e o volume, sem que precisemos ver a indicação proporcional em um **display** qualquer (A óbvia exceção refere-se - por exemplo - a um operador de mesa de som, isolado numa



Fig.1



cabine hermética, longe do salão onde se encontram as caixas acústicas... Mas mesmo nesse caso, havendo um monitor de som na dita cabine, a necessidade de indicação visual já se... desvanece...).

Observem, agora, que não havendo necessidade de indicação visual direta, é possível desenvolver-se circuitos específicos de controle por toque bastante descomplicados, uma vez que complexos arranjos digitais/análogos de decodificação e indicação, seja por barras gráficas, seja por dígitos numéricos, mostram-se dispensáveis... Foi justamente esse o caminho de raciocínio que nos levou a pesquisar o CONTROLE DE VOLUME POR TOQUE (CVT) que agora mostramos! Observem que, embora possamos chamá-lo de "digital", uma vez que deve ser acionado com os dedos ("dígito" e "dedo" são termos que tem a mesma origem e significado semântico...), não se trata de um circuito digital conforme estamos acostumados a classificar... Tudo, no "interior" do arranjo do CVT se dá... analogicamente! Graças a um pequeno "truque" optoeletrônico (muito parecido com arranjo usado em outro projeto mostrado também na presente A.P.E.), foi possível obter um controle, ao mesmo tempo, sensível e simples, no qual há completa isolamento entre os blocos, permitindo assim a direta substituição de potenciômetros de volume, conforme detalharemos no decorrer do presente artigo...

Notem, contudo, que embora desenvolvido e pesquisado com essa intenção declarada de controlar volume por toque, na verdade o arranjo básico do CVT pode, com toda facilidade, ser acoplado a qualquer circuito ou aplicação que, originalmente, requeira um potenciômetro comum para qualquer tipo de ajuste! É só uma questão elementar de raciocínio e bom senso, notar que a substituição, pura e simples, de um potenciômetro qualquer, pelos terminais de Saída Operacional do CVT torna-se prática e válida, em grande número de

outras aplicações (que não apenas controlar volume de som...).

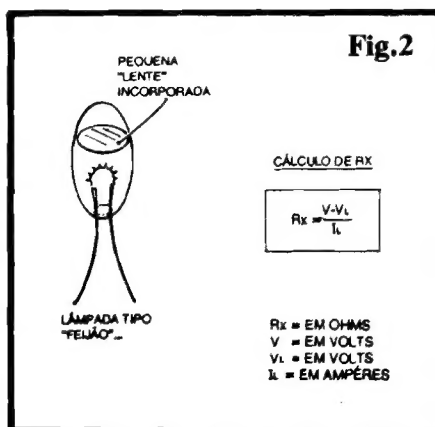
Observando com atenção a análise técnica, resumida porém objetiva, que fazemos do circuito (como sempre ocorre nas descrições dos projetos aqui publicados...), logo adiante, o Leitor/Hobbysta poderá tirar suas conclusões sobre as reais capacidades do CVT e também do seu grande potencial "substitutivo" com relação aos potenciômetros convencionais, de modo a dotar muitos dos aparelhos e circuitos de um sofisticado e moderno controle sensível ao toque!

• • • • •

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Nada mais do que uma estrutura circuitual inversora, centrada no conhecidíssimo Integrado 741...! Sob alimentação geral que pode situar-se entre 6 e 20 VCC, sem problemas ("mais adiante", existe um componente cujo valor pode depender da exata Tensão de alimentação, mas falaremos disso quando necessário...), notem que a Entrada Não Inversora (pino 3) é polarizada a "meia Tensão" (com referência à citada alimentação geral...) através dos dois resistores de 100K. Nesse caso, ao ser energizado o circuito, a Saída (pino 6) mostrará também um nível correspondente a metade da Tensão geral de alimentação, isto porque a Entrada Inversora (pino 2), "no ar", mantém o capacitor de realimentação (2µ2, tipo não polarizado...) descarregado. Devido às altas impedâncias envolvidas, a Resistência da pele do dedo do operador pode ser considerada como quase um "curto-circuito"... Assim, se um dedo for aplicado sobre o intervalo "B" entre os contatos de toque, tudo se passará como se o resistor (1M) acoplado à Entrada inversora (e a um dos terminais do citado capacitor de 2µ2...) tivesse sido conectado à linha

do negativo da alimentação, alterando as condições de polarização e carga sobre o capacitor, e fazendo com que a Tensão de Saída (pino 6) excursionsse "para cima" (ficando cada vez mais próxima do valor positivo da alimentação, na medida em que o dedo do operador "demore" sobre os citados contatos...). Já se o dedo for aplicado sobre o intervalo "A" dos ditos contatos, o efeito é inverso, com a polarização agora aplicada ao capacitor de realimentação "forçando" a Saída a uma Tensão cada vez mais baixa, cujo nível final dependerá de "quanto tempo" o dedo fica sobre os contatos... Em qualquer dos casos, sempre lembrando das altas impedâncias inerentes, após a retirada do dedo dos contatos, não haverá "caminho fácil" para uma rápida carga ou descarga do capacitor de 2µ2, com o que o nível então presente no pino 6 do 741 se "congelará" no valor assumido! A menos que ocorra novo toque do dedo nos contatos, a condição ajustada de Tensão na Saída do 741 permanecerá por longo tempo... A Tensão presente na dita Saída, diretamente comanda a base do transistor BC375 (com a única intervenção do resistor/limitador de Corrente, no valor de 1K5...). Como carga de emissor do dito transistor, temos uma lâmpadinha comum, de filamento (detalhes serão dados mais adiante...), tipicamente parametrizada para 6V x 40 a 100mA, em série com o resistor Rx (determina um limite para a Corrente, protegendo tanto a lâmpada quanto o próprio BC375...), cujo valor deverá ser calculado em função tanto da real Tensão geral de alimentação, quanto da Corrente verdadeiramente "puxada" pela lâmpadinha... Agora, vem todo o "truque" optoeletrônico de "substituição" do potenciômetro: a dita lâmpadinha está ópticamente acoplada a um LDR (Resistor Dependente da Luz), o qual faz o papel de "lado de baixo" de um "to-

tem" resistivo divisor de Tensão, em estrutura bastante convencional e fácil de compreender... O "lado de cima" do dito arranjo resistivo divisor de Tensão, fica a cargo de um trim-pot de 470K, através de cujo ajuste (e também da correta escolha do LDR...) é possível parametrizar diversos valores para o "potenciômetro equivalente"... Na verdade, os pontos P-A, P-M e P-T "agem", eletricamente, como se fossem, respectivamente, o terminal extremo "vivo", o terminal central de "cursor" e o terminal extremo de "terra" de um... **potenciômetro comum!** E isso era tudo o que queríamos que o arranjo fizesse! Observe, principalmente, a total isolamento existente entre o bloco controlador e o divisor de Tensão formado pelo LDR e pelo trim-pot, já que, embora o circuito como um todo possa compartilhar a alimentação com os módulos, aparelhos ou circuitos aos quais vá ser acoplado, **não há interação elétrica** de nenhuma espécie, entre eles, garantindo a ausência de interferências ou realimentações indesejadas... Outro ponto importante: a boa gama de Tensões gerais de alimentação (de 6 a 20V) e a Corrente não muito "forte" (na realidade, tal parâmetro fica exclusivamente na dependência "de quanto a lâmpadinha puxa"...), permite que, em quase 100% dos casos, a energia para o funcionamento do CVT seja obtida por "empréstimo" (ou por "descaracterização") do aparelho de som ao qual vá ser acoplado (quase sempre um amplificador, com razoável "sobra" de Potência e Corrente, pelo que não se "negará" a tal compartilhamento...). Nada impede, contudo, que o circuito do CVT seja dotado de uma fonte própria, que nem precisa ser muito sofisticado (não há necessidade de grandes regulagens ou estabilizações...), bastando oferecer Tensão na faixa indicada, e sob os limites convenientes de Corrente...



**- FIG. 2 - DETALHES SOBRE A LAMPADINHA E SOBRE O CÁLCULO DE  $R_x$ .** - Antes de começar a parte prática da montagem, convém esclarecer alguns detalhes importantes, ambos abordados na figura... O primeiro é quanto à lâmpadinha indicada na LISTA DE PEÇAS. Embora outros tipos, formatos e modelos de lâmpada também possam ser utilizados, a partir de algumas experiências e improvisações, recomendamos que o Leitor/Hobbysta procure obter uma do tipo "feijão" (o aparelho refere-se tanto ao tamanho quanto ao formato...), pequena, com terminais em "rabicho" (sem soquete, rosca, baloneta, etc., portanto...), na forma de fios nus, rígidos, mas fáceis de dobrar... Essas lâmpadinhas (muito usadas nos painéis de rádios de carros...) já contém, na estrutura do seu bulbo de vidro, uma espécie de pequena "lente" incorporada, o que lhe proporciona um "facho" luminoso bastante forte e concentrado diretamente à sua frente, condições super-adequadas ao bom "casamento" ótico com o LDR... O segundo ponto que merece esclarecimentos prévios refere-se ao cálculo do valor de  $R_x$ . Para tanto, precisamos saber o valor da "voltagem" geral da alimentação, a real Tensão de trabalho da lâmpadinha obtida ou escolhida, e também o regime de Corrente desta... Utilizando a fórmula mostrada no diagrama, é muito fácil encontrar-se, diretamente em Ohms, o valor do dito resistor, sempre lembrando que devemos adotar, na prática, o valor comercial **mais próximo** do número obtido "matematicamente" no cálculo (o dito resistor deve ser para uma dissipação de 1W, porém nada impede - desde que caiba na placa - que se use resistor para 2W, por exemplo...).

**- FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Mesmo considerando a presença um tanto "trambolhuda" do acoplador ótico (lâmpada e LDR obrigatoriamente se confrontando e isolados do ambiente...) sobre a placa, esta ainda ficou razoavelmente pequena, e de desenho simples nas suas áreas cobreadas (ilhas e pistas...). Nenhuma recomendação extra... Apenas os cuidados de sempre, uma boa verificação ao final (com eventual eliminação de defeitos antes de se começar as soldagens...) e a observação das INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, são tudo o que o Leitor/Hobbysta precisa para bem aproveitar as inerentes vantagens dessa técnica de montagem... Lembramos apenas que a presença do

### LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Transistor BC375 ou equivalente
- 1 - LDR (Resistor Dependente da Luz) comum (diâmetro de preferência entre 0,5 e 1,0 cm.)
- 1 - Resistor  $R_x$  (para 1W), cujo valor será calculado conforme explicações mais adiante
- 1 - Lâmpadinha comum, tipo "feijão", com terminais em "rabicho", de preferência dotada de "lente" incorporada para boa concentração luminosa (detalhes mais adiante...) para uma Tensão de 6V (ou mais, desde que compatível com a "voltagem" geral da alimentação adotada...) e uma Corrente entre 40 e 100 mA (quanto menor a Corrente, melhor...)
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Trim-pot 470K, vertical (VER TEXTO)
- 1 - Capacitor, **não polarizado** (poliéster, policarbonato, "schiko", etc.) 2u2
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com **lay out** específico para a montagem (5,8 x 3,5 cm.)
- 1 - Peça (não muito longo, uns 10 a 20 cm. no máximo) de cabo blindado estêreo, para as conexões de Saida Operacional do CVT
- - Fio e solda para as ligações

### OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Material para a confecção dos contatos de toque. Qualquer pequena superfície metálica ou condutora servirá, desde que, pelas suas dimensões e formato, permitam a confortável "cobertura" (dois a dois, dos três contatos necessários...) pela simples pressão da ponta de um dedo... "Cabeças" de parafusos, pequenas superfícies cobreadas de Impressos desenhados, tiras metálicas finas, e por aí vai.
- - Material para promover vedação ótica para o conjunto lâmpada/LDR (necessário se a placa circuito for instalada em local não completamente vedado à luz ambiente ou outras fontes de luminosidade (VER TEXTO)).

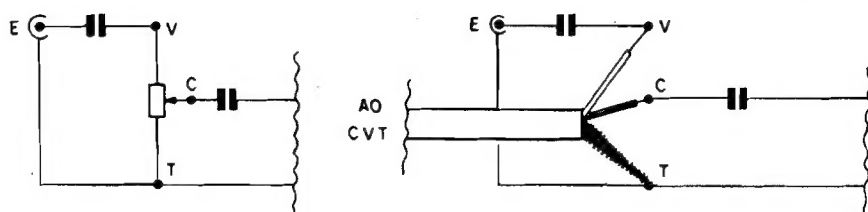


**Fig.5**

ORIGINAL

COMO FICA

Fig.6



toque e à própria alimentação possam ser relativamente longos, o cabo blindado de "substituição" do potenciômetro deve ser tão curto quanto possível, principalmente se o dispositivo se destinar ao controle de sinais de baixo nível...

**FIG. 6 - FAZENDO O "TROCA-TOCA"...** - O termo "substituição" foi usado inúmeras vezes no texto da presente matéria, porque é exatamente isso que o CVT faz: seus terminais de Saida Operacional "entram no lugar" do tradicional potenciômetro (rotativo ou deslizante...), conforme exemplifica o diagrama duplo da figura, tipo "antes e depois"... Observem com atenção a conceituação dos termos e códigos: V par "vivo", C para "cursor" e T para "terra", sua equivalência nos terminais do "velho" potenciômetro e nos condutores que compõem o cabo blindado estéreo de Saida do CVT... Observem ainda que embora o exemplo seja dado "em cima" de um típico módulo de Entrada de sinal de áudio, "coisa" muito parecida se verificará em qualquer outro tipo de aplicação que envolva o circuito básico do CVT...

• • • • •

### AJUSTES E ADEQUAÇÕES...

Dependendo do valor ôhmico original do potenciômetro que o CVT vai substituir, ajustes iniciais serão necessários no trim-pot de 470K de modo a perfeitamente adequar o funcionamento e a "curva" de atenuação oferecida pelos pontos de mais alta e mais baixa Resistência obtidos no LDR... A grande maioria dos casos, principalmente no que diz respeito a controle (especificamente...) de volume, não deverá ficar fora dos parâmetros ajustáveis via trim-pot. Esse ajuste, contudo, apenas precisa ser feito uma vez, inicialmente...

Em casos muito extremos, pode verificar-se a necessidade de substituição do próprio LDR, por um modelo cujos parâmetros de máxima e mínima Resistência melhor "casem" com as neces-

sidades circuitais do módulo onde estava o potenciômetro substituído... Uma saída prática, que pode ajudar muito em alguns casos, constitui na mera inserção de um trim-pot extra, em paralelo com o LDR (o valor nominal de tal trim-pot deverá ser determinado experimentalmente, ou através de cálculos que não vem ao caso, agora...), através de cujo ajuste será possível também "casar" a curva de atuação do nosso circuito em função das necessidades...

Um "papo" final: todo o "segredo" da boa memorização de estados momentâneos, mesmo num circuito totalmente analógico reside em dois fatores... Um deles é a boa capacidade de "retenção" de carga (baixa fuga inerente...) dos capacitores não polarizados, tipo com dielétrico de poliéster ou similares (como é o caso do de 2u2, usado no circuito...). O outro fator é o natural "dreno" de Corrente para suas devidas polarizações, referente às Entradas de um Amplificador Operacional Integrado (como o 741...). Teoricamente, um Amplificador Operacional "ideal" deveria apresentar impedância de Entrada infinita ("dreno" zero de Corrente...). Na prática, contudo, isso não existe, e mesmo considerando a elevada impedância das Entradas do 741, depois de algum tempo a carga "presa" no citado capacitor de 2u2 "vazará", com o que, ainda que muito lentamente, o nosso potenciômetro de toque retornará, automaticamente, à sua condição do momento de energização (pino de Saida do 741 mostrando a metade da Tensão geral de alimentação, com a consequente "meia energização" da lâmpada driveada pelo transistor...). Se tal fator tiver muita importância na aplicação pretendida pelo Leitor/Hobbysta, basta trocar o 741 original por um Operacional com Entradas FET (a impedância das ditas cujas não chega ao "infinito", mas "vai perto"...), tipo CA3140 ou equivalente... Com tal troca, o tempo de "retorno" será enormemente alongado e - para qualquer aplicação prática - o problema estará solucionado...

• • • • •

## SUCATÃO

### Compra e Venda - Atacado e Varejo

Compro quaisquer quantidades de material de:

- eletricidade - eletrotécnica - eletrônica - informática - telecomunicações radiocomunicações (PX e PY)

### Vendo no atacado e varejo:

- Partes e Peças eletromecânicas em geral  
- Peças e componentes eletrônicos passivos e ativos  
- Equipamentos e aparelhos de teste e medição

Consultar:

P.L. Brasil

Rua. Gen. Osório, 155

CEP 01213 - Sta Ifigênia - S. Paulo

Fones: (011) 221-4779 e 223-1153

Fax: (011) 222-3145

## INDICE DOS ANUNCIANTES

ARCO-VOLT IND. E COM.	54
ARGOS IPDTel	07
COMKITE	02
CURSO PAL-M	29
DATATRONIX COMP. ELETRÔNICOS 3ª Capa	
EMARK ELETRÔNICA	44
FEKITE CENTRO ELETRÔNICO	24
INSTITUTO MONITOR	32 e 33
INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIAS 4ª CAPA	
JB ELETRO COMPONENTES	02
KIT. PROF. BÊDA MARQUES	34
LCV INSTRUMENTOS	9, 11 e 13
LEYSSSEL	05
LITEC - LIVRARIA ED. TÉCNICA	55
MA - MICROCIRCUITOS ASA 3ª CAPA	
NODAJI	42
OCCIDENTAL SCHOOLS	15
ORIONTEC ENGENHARIA ELETRÔNICA	43
P.L. BRASIL	64
PROSERGRAF	28
TELEIMPORT ELETRÔNICA	55
UNIX	43
XEMIRAK ELETRO ELETRÔNICA	29